

VŠB-Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Technologie provádění suterénního zdiva

Technology implementation of the basement walls

Student:

Bc. Tomáš Kubica

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Jiří Teslík

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Tomáš Kubica**
Studijní program: N3607 Stavební inženýrství
Studijní obor: 3607T049 Provádění staveb
Téma: **Technologie provádění suterénního zdiva**
Technology implementation of the basement walls

Zásady pro vypracování:

V rámci Diplomové práce vypracujte stavební a technologickou část zadaného objektu. Stavební část DP bude tvořit projektová dokumentace v rozsahu pro stavební povolení (DSP). Projektovou dokumentaci, která se týká technologické části DP vypracujte v rozsahu pro provádění stavby (DPPS). Technologická část DP bude obsahovat technologický postup montáže suterénního zdiva ve dvou variantách. První variantou bude suterénní zdivo ze ztraceného bednění, druhou variantou zdivo Porotherm s vloženou výztuží. U obou variant proveďte posouzení na působení zemního tlaku. DP bude dále obsahovat harmonogram a položkový rozpočet pro část technologie. Obě varianty stěnových konstrukcí porovnejte z hlediska časového a ekonomického.

Obsah stavební části DP:

- projektová dokumentace (rozsah pro stavební povolení)- celý objekt
- projektová dokumentace technologické části DP (rozsah pro provádění stavby)
- průvodní a souhrnná technická zpráva (části A, B)
- tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí objektu

Obsah technologické části DP:

- technologický postup montáže obou suterénního zdiva
- položkový rozpočet pro Technologickou část DP
- harmonogram prací pro Technologickou část DP
- výkres zařízení staveniště pro Technologickou část DP
- porovnání obou variant suterénního zdiva
- posouzení suterénního zdiva na působení zemního tlaku

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] KOČÍ, B. a kol. Technologie pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2007, s. 319, ISBN 80 - 214 - 0354 - 3
- [2] LÍZAL, P. a kol. Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 109, ISBN 80 - 214 - 2536 - 9
- [3] JURÍČEK, I. Technologická pozemních staveb – hrubá stavba. Bratislava : Jaga group, 2001, s. 167, ISBN 80 - 88905 – 29 -X.
- [4] JARSKÝ, Č. a kol. Technologie staveb II – příprava a realizace staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 318, ISBN 80 - 7204 - 282 – 3.
- [5] ZAPLETAL, I., MUSIL, F. a kol. Technologická staveb - dokončovací práce 1 (Technologie staveb - Dokončovací práce 1). Bratislava : STU, 2002, s. 354, ISBN: 80-227-1693-6.

[6] ZAPLETAL, I a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 2 (Technologie staveb - Dokončovací práce 2). Bratislava : STU, 2004, s. 299, ISBN80-227-2084-4.

[7] Zapletal, I., Jarský, Č. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 3 (Technologie staveb - Dokončovací práce 3). Bratislava : STU, 2006, s. 284, ISBN 80-227-2484-X.

[8] Technické normy v platném znění.

[9] CHALOUPKA, Karel a Zbyněk SVOBODA. Ploché střechy: praktický průvodce. 1. vyd. Praha: Grada, 259 s. Stavitel. ISBN 978-80-247-2916-9.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Jiří Teslík**

Datum zadání: 27.02.2015

Datum odevzdání: 30.11.2015




doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.
vedoucí katedry


prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě dne:

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že:

- byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на ве́домі, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на ве́домі, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě dne:

.....

podpis studenta

Anotace diplomové práce

Téma: Technologie provádění suterénního zdiva

Autor: Bc. Tomáš Kubica

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jiří Teslík

Počet stránek: 125

VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra pozemního stavitelství.

Obsahem této diplomové práce je projektová dokumentace třípodlažního bytového domu. Dům je určen k pronájmu budoucích bytových jednotek. Budova bude zhotovena z klasických materiálů, převážně od výrobce Porotherm. Objekt je umístěn v lokalitě Havířov - Město.

Součástí diplomové práce je projektová dokumentace pro stavební povolení. Provedena dle Vyhlášky č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb [1], technologický postup provedení suterénního zdiva a řešení zásad organizace výstavby, dle Vyhlášky č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb [1]. Dále práce obsahuje rozpočet a harmonogram dané technologie stavby.

Klíčová slova: technologie suterénního zdiva, Porotherm, ztracené bednění, harmonogram stavby, rozpočet stavby.

ANNOTATION OF DISSERTATION THESIS

Topic: Technology implementation of the basement walls

Author: Bc. Tomáš Kubica

Thesis Supervisor: Ing. Jiří Teslík

Number of pages: 125

VSB - Technical University of Ostrava, Faculty of Civil Engineering, Department of Civil Engineering

The content of this thesis is the design documentation of three-storey apartment building. The house is built with the intention of rental housing units. The building will be made of conventional building materials. The building is in Havířov - city.

Part of thesis project documentation for building permit pursuant to Decree No. 499/2006 Coll. on construction documentation, technological implementation of the basement walls a solution to organization, according to Decree No. 499/2006 Coll. on construction documentation [1]. It is part of the construction budget and construction timetable.

Keywords: technology of basement walls, Porotherm, formwork, construction schedule, construction budget.

Seznam použitého značení:

- A	Ampér
- BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
- C20/25	Pevnost betonu válcová a krychelná
- ČSN	České technické normy
- ČSN EN	Převzatá evropská norma
- ČÚBP	Český úřad bezpečnosti práce
- EPS	Pěnový expandovaný polystyren
- EU	Evropská unie
- K	Koeficient ztrát napětí
- Ks	Kus
- kd	Koeficient pro výpočet maximální denní spotřeby
- kh	Hodinový koeficient
- kn	Koeficient pro danou spotřebu
- kW	Kilowatt
- max.	Maximální
- min.	Minimální
- NN	Nízké napětí
- OOPP	Osobní ochranné pracovní pomůcky
- Qn	Vteřinová spotřeba vody
- PD	Projektová dokumentace
- Pn	Spotřeba vody na směnu
- qs	Specifická potřeba vody na osobu
- SO	Stavební objekt
- Sb.	Sbírka
- t	Doba
- tl.	Tloušťka
- TUV	Teplá užitková voda
- TZB	Technické zabezpečení budov
- U _n	Součinitel prostupu tepla
- V	Volt
- ZS	Zařízení staveniště
- ŽB	Železobeton
- 1NP	První nadzemní podlaží

- 2NP	Druhé nadzemní podlaží
- 3NP	Třetí nadzemní podlaží
-1PP	První podzemní podlaží

Obsah:

I.	Část pro pozemní stavitelství	11
	A. Průvodní zpráva	12
	B. Souhrnná technická zpráva	18
	C. Situační výkresy	37
	D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení	39
	E. Dokladová část	51
II.	Část technologická	53
	A. Technologický postup provádění suterénního zdiva Porotherm	54
	B. Časový plán výstavby zdiva Porotherm	85
	C. Rozpočet zdiva Porotherm	86
	D. Technologie provádění suterénního zdiva ze ztraceného bednění	89
	E. Časový plán výstavby zdiva ze ztraceného bednění	102
	F. Rozpočet zdiva ze ztraceného bednění	103
	G. Zařízení staveniště	106
	H. Závěr	123
III.	Seznam použité literatury a programů	124
IV.	Přílohy	

VŠB-Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra pozemního stavitelství

I. Část pro pozemní stavitelství

Student:

Bc. Tomáš Kubica

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Jiří Teslík

A.Průvodní zpráva

Obsah:

A.1 Identifikační údaje

A.2 Seznam vstupních podkladů

A.3 Údaje o území

A.4 Údaje o stavbě

A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě:

a) název stavby:

Bytový dům Integra.

b) místo stavby:

Lípová 8/952, Havířov - Město, okres Karviná,

KÚ: Havířov- Město 637555, p.č. 325 / 01.

c) předmět dokumentace:

Předmětem dokumentace je stavba bytového domu s třemi nadzemními podlažími a jedním podzemním. Na objektu bude plochá střecha. Zastavěná plocha je 478,5 m².

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

a) jméno, příjmení a místo trvalého pobytu (fyzická osoba):

Tomáš Kantor, Havířov 736 01, Jungmannova 2/852, okr. Karviná.

A.1.3 Údaje o zpracovateli společné dokumentace

Tomáš Kubica, Domaslavice 381, 739 38, okr. Frýdek-Místek.

A.2 Seznam vstupních podkladů

1. Zadávací architektonická studie,
2. regulační plán města Havířov,
3. snímek katastrální mapy,
4. geotechnický průzkum,
5. hydrogeologický průzkum,
6. radonový průzkum,
7. ČEZ Distribuce a.s., vyjádření dne 12.1.2015 zn. 00100255,
8. Telefónica Czech Republic a.s. vyjádření dne 10.1.2015 č.j. 005695,
9. Severomoravské vodárny a kanalizace a.s. dne 15.1.2014, 15/V04856/2014/ČÍ,
10. Doklady o vlastnictví.

A.3 Údaje o území

a) rozsah řešeného území:

Stavba je umístěna v katastrálním území Havířov - Město. Parcela č. 325/01 o výměře 2080m². Parcela je ohraničena ulicemi Ostravská a Lípová. Z dalších stran přiléhají pozemky číslo 324, 323 a 11.

b) dosavadní využití a zastavěnost území:

Stavba je umístěna v zastavěné oblasti města Havířov. Sklon pozemku je mírně svažité a je v zastavěné lokalitě. Objekty jsou převážně určeny pro bydlení. Na pozemku 325/01 není umístěn žádný stávající objekt. Majitel pozemku je investor Tomáš Kantor. Pozemek nebyl nijak využíván.

c) údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů:

Neplatí zvláštní předpisy pro dané území.

d) údaje o odtokových poměrech:

Odtokové poměry se nezmění. Na parcele budou vybudovány vsakovací jímky, pro odtok srážkových vod z objektu.

e) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací:

Navržená stavba domu Integra je v souladu s aktuálními územně plánovacími dokumenty.

f) údaje o dodržení obecných požadavků na využití území:

Dle územně plánovací dokumentace vydané 15.10.2013 zastupitelstvem města Havířov, byl vydán územní plán města Havířov jako opatření obecné povahy. Ve znění schválených změn a provedených úprav se jedná o plochy BH – bydlení hromadné (v bytových domech).

g) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů:

Projektová dokumentace je zhotovena dle všech požadavků dotčených orgánů, a tím je akceptuje.

h) seznam výjimek a úlevových řešení:

Nejsou vydány žádné výjimky, ani úlevová řešení.

i) seznam souvisejících a podmiňujících investic:

Nepředpokládáme žádné související, ani podmiňující investice.

j) seznam pozemků a staveb dotčených umístěním a prováděním stavby:

Katastrální území: Havířov - 637555

Číslo parcely: 352 / 01

Druh parcely: Orná půda

Využití: K zastavění

Výměra: 2080m²

Vlastník: Tomáš Kantor

A.4 Údaje o stavbě

a) nová stavba nebo změna dokončené stavby:

Nová stavba.

b) účel užívání stavby:

Pronájem budoucích bytových jednotek.

c) trvalá nebo dočasná stavba:

Trvalá stavba.

d) údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů:

Ochrana stavby podle jiných právních předpisů není požadována.

e) údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb:

Navržený objekt splňuje požadavky dle vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na výstavbu [2], zejména v obecných požadavcích na výrobky pro stavby, v energetických a tepelně technických požadavcích na stavby a v požadavcích na požární bezpečnost. Zpevněné plochy určeny ke vstupu do budovy jsou navrženy pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace. Samotný objekt je určena pro užívání osobami se sníženou schopností pohybu a orientace, a proto podléhá požadavkům na bezbariérové užívání staveb dle vyhlášky č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb [3].

f) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů:

Projektová dokumentace zahrnuje všechny požadavky a stanoviska dotčených orgánů.

g) seznam výjimek a úlevových řešení:

Nejsou stanoveny žádné výjimky, ani úlevová řešení.

h) navrhované kapacity:

Zastavěná plocha:	479,5 m ²
Zpevněné plochy pochůzí:	45 m ²
Zpevněné plochy pojízdné:	402 m ²
Počet bytů:	12
Obestavěný prostor:	6197,5 m ³

i) základní bilance stavby:

Potřeby a spotřeby médií a hmot: Nemá být předmětem diplomové práce.

Hospodaření s dešťovou vodou: Odtok dešťových vod pomocí vsakovacích jímek.

Celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí: Nemá být předmětem diplomové práce.

Třída energetické náročnosti budov: Nemá být předmětem diplomové práce.

j) základní předpoklady výstavby:

Předpokládaná délka výstavby: 15 měsíců.

Předpokládané zahájení stavby: 7/2016

Předpokládané ukončení stavby: 9/2017

k) orientační náklady stavby:

Předběžná cena stavby: 27,8 mil. Kč bez DPH

A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

Stavba je rozdělena na objekty:

SO 01 Bytový dům

SO 02 Přípojky inženýrských sítí

SO 03 Terénní úpravy

SO 04 Zpevněné plochy

B Souhrnná technická zpráva

Obsah:

B.1 Popis území stavby

B.2 Celkový popis stavby

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

B.4 Dopravní řešení

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

B.7 Ochrana obyvatelstva

B.8 Zásady organizace výstavby

B.1 Popis území stavby

a) charakteristika stavebního pozemku:

Staveniště je v rozsahu p.č. 325/01 v katastrálním území města Havířov. Sklon pozemku je mírně svažité se sklonem od jihovýchodu k západu. Pozemku je travnatý. Parcela je ve vlastnictví investora, dle územního plánu je určen pro bytovou zástavbu.

b) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů:

Byl zhotoven radonový průzkum s výsledkem nepatrného výskytu radonu. Byl zhotoven hydrogeologický průzkum, díky kterého jsme určili hloubku podzemních vod na 5,5 m pod terénem. Nedojde k ovlivnění spodní stavby. Geotechnický průzkum prokázal, že na pozemku je hlína písčitá, která je dobře propustná a není potřeba zhotovovat drenážní opatření. Stavba se kvůli své nízké náročnosti řadí do I. geotechnické kategorie. Pro návrh základových konstrukcí se vychází z návrhových tabulkových hodnot pro výpočet daného podloží. Stavba nevyžaduje žádné další doplňkové průzkumy.

c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma:

Všechny stavební práce budou probíhat mimo ochranná pásma. Pouze při zhotovení přípojek na inženýrské sítě musíme postupovat s opatrností, kvůli dodržení ochranných pásem stávajících sítí.

d) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území:

Stavba není v záplavovém, ani v poddolovaném území.

e) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území:

Stavba nijak neovlivní stávající přilehlé stavby ani okolí. Všechny stavební práce budou prováděny pouze na pozemku majitele. Při výstavbě se budou používat opatření ke snížení hluku a prašnosti. Veškerá výstavba bude probíhat pouze od 7:00 do 18:00. Doprava nebude nikdy dlouhodobě omezena. Přerušení dopravy bude jen v době provádění přípojek na inženýrské sítě. Vozidla opouštějící staveniště budou očištěna, vzniklé nečistoty z okolních komunikací budou neprodleně odstraněny. Při zvýšeném pohybu vozidel bude přilehlá komunikace pravidelně čistěna a kropena proti prašnosti. V rámci ZS jsou navrženy nádoby na tříděný odpad. Odpady budou vyváženy na nejbližší skládky.

f) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin:

Na staveništi nejsou žádné stromy ani rostliny, které musíme odstranit, přemístit nebo zachovat. Nepočítáme s výsadbou žádných nových stromů ani rostlin. Travní plocha bude upravena v závěrečné fázi terénních úprav. Stavební práce nijak neohrozí zeleň ani případné živočichy na okolních pozemcích.

g) požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa:

Není potřeba žádných záborů zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa.

h) územně technické:

V době provádění výstavby bude vjezd na staveniště z ulice Lípová a výjezd ze staveniště na ulici Ostravská. Současný chodník na přilehlé ulici pro pěší chůzi bude upraven, aby nedošlo k poškození, či znehodnocení. Po dokončení výstavby zůstane jediný vjezd na pozemek a to z ulice Lípová.

i) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice:

Objekt nemá žádné věcné a časové vazby stavby. S výstavbou nejsou spojeny žádné další podmiňující, vyvolané, související investice.

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek:

Stavba domu Integra bude určena k budoucímu pronajímání bytů. Objekt má 12 bytových jednotek.

V 1.NP se nachází vstupní chodba a kočárkárna. V každém podlaží se nachází schodišťový prostor. V suterénu je umístěna technická místnost a skladovací jednotky nájemníků.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus - územní regulace, kompozice prostorového řešení:

Bytový dům Integra se nachází v městě Havířov. Stavba je v souladu s regulačním plánem města Havířov. Sousední zástavba je tvořena podobnými bytovými domy. Budova je umístěna do východní části pozemku. Vchod pro pěši a vjezd na pozemek bude vytvořen ze sousední ulice. Vstup pro chodce a vjezd pro vozidla bude rozdělen pásem zeleně.

b) architektonické řešení - kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení:

Architektonické řešení stavby je dané sousedními stavbami, požadavky investora a města. Bytový dům je tvořen jedním podzemním a třemi nadzemními podlažmi. Stavba bude mít plochou střechou s vystouplou atikou. Fasáda bude provedena kombinací silikonové omítky a obkladu Klinker. Hlavní část fasády tvořena omítkou bude mít žlutou barvu, dle výběru investora Ral 1033. Cihelnými pásky Klinker bude vstup do objektu a sokl kolem celého objektu. Obklad bude mít odstín červená – cihlová. Veškerá plastová okna jsou od výrobce Decplast řada Premium 84, odstín dub. Vstupní dveře do objektu jsou rovněž od stejného výrobce Decplast, řada Premium 84, odstín dub. Hlavní dveře jsou opatřeny panelem se schránkami a zvonky. Veškeré klempířské prvky na atice a fasádě objektu budou z pozinkovaného plechu, barva Ral 8003 – tmavě hnědá. Klempířské konstrukce na střeše jsou rovněž z pozinkovaného plechu, barva přírodní (bez nátěru). Na budově se nenachází střešní svody, odvod srážkových vod ze střechy je uvnitř objektu, v instalačních jádrech. Komín je ze systému Schiedel, s betonovou komínovou hlavou. Část komína nad střechou je rovněž obložen cihelnými pásky Klinker. Veškeré zpevněné plochy jsou zhotoveny ze zámkové dlažky Presbeton, odstín šedá. Ostatní volné plochy jsou osety travním semenem.

V 1.NP jsou čtyři bytové jednotky a uzamykatelná místnost na úschovu jízdních kol a kočárku. V každém nadzemním podlaží jsou čtyři bytové jednotky. Objekt je celý podsklepený. V podzemní podlaží se nachází skladové jednotky a technická místnost.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby:

Budova bude ve vlastnictví investora a byty budou pronajímány. Jedná se o stavbu určenou k trvalému pobytu osob, s žádnými provozními a výrobními technologiemi se nepočítá.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Uvažujeme s bezbariérovým vstupem do objektu. V 1.NP se nachází jedna bytová jednotka, navrhována pro tělesně indisponované osoby dle vyhlášky č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb [3].

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Na objekt nejsou kladeny mimořádné bezpečnostní požadavky. Je však zajištěno, abychom se vyvarovali jakýmkoliv úrazům od pádu, nárazu, popálení, výbuchu nebo kontaktu s nebezpečným elektrickým proudem. Podlaha na schodišti bude mít protiskluzovou úpravu, zábradlím do výšky 1000 mm. Veškeré podlahové plochy zhotovíme z dobře udržitelných a trvanlivých materiálů. Elektroinstalace bude obsahovat chrániči a jističi v rozvodné skříni. V obytných místnostech je dodržena min. požadovaná světlá výška 2600 mm. Výška parapetů v obytných místnostech bude od čisté podlahy 900 mm, to převyšuje minimální danou výšku 850 mm. Všechny obytné místnosti jsou dostatečně osvětleny a větrány.

B.2.6 Základní charakteristika objektů

Stavba je rozdělena na objekty:

SO 01 Bytový dům

SO 02 Přípojky sítí

SO 03 Terénní úpravy

SO 04 Zpevněné plochy

Součástí diplomové práce je pouze SO 01.

a) stavební řešení:

Objekt bude realizován pomocí zděcí technologie. Základové konstrukce budou provedeny betonové monolitické. Všechny podlaží budou propojeny železobetonovým schodištěm. Konstrukce střechy bude zhotovená jako plochá.

b) konstrukční a materiálové řešení:

Budova bude zhotovena z tradičních materiálů. Obvodové a vnitřní nosné zdi budou vyžděny na základových pásech výšky 600 mm a šířky 750 mm z prostého betonu třídy C20/25. Na základových pásech bude podkladní beton tloušťky 150 mm z betonu třídy C20/25, vyztuženým Kari sítí 4 mm 100x100 mm od výrobce Ferona. Podkladní beton bude opatřen penetrací Penetrall Paramo pod hydroizolaci. Hydroizolace bude natavena z

asfaltových pásů Glastek 40 special. Obvodové stěny budou vyzděny z keramických cihel Porotherm 44 Profi na tenkovrstvou maltu Porotherm Profi. Jen první řada je založená na Porotherm Profi AM, kvůli větší vrstvě malty. Vnitřní nosné zdi budou provedeny z keramických cihel Porotherm 30 Profi na maltu tenkovrstvou Porotherm Profi. Jen první řada je založená na Porotherm zakládací maltě. Na podzemní obvodové zdivo budou použity tvarovky Porotherm 44 na tepelně izolační maltu Porotherm TM, do každé řady bude vkládána výztuž Murfor proti zemním tlakům. Nad otvory ve zdivu budou uloženy překlady Porotherm 11,5 a Porotherm 7. Stropní konstrukce budou tvořeny pomocí stropního systému Porotherm, skládajícího se ze stropních vložek Miako a nosníků Porotherm Pot. Tloušťka stropní konstrukce bude 250 mm. V úrovni každé stropní konstrukce bude zhotoven ztužující věnec z betonu C20/25, doplněný ocelovou výztuží třídy R 11500 a tepelnou izolací z polystyrénu EPS 100S Stabil (pouze u obvodového věnce). Vnitřní nenosné stěny budou provedeny z keramických příčkovek Porotherm 11,5 Profi na tenkovrstvou maltu Porotherm Profi. Všechny instalační šachty budou provedeny z keramických cihel Porotherm 8 Profi na tenkovrstvou maltu Porotherm Profi. Všechny podlaží budou propojena dvouramenným železobetonovým schodištěm, uloženým v místě podesty do okolního nosného zdiva. Skladba střešní konstrukce je položena na stropní konstrukci nejvyššího podlaží. Ve skladbě střešní konstrukce se nachází minimálně 250 mm tepelné izolace ESP 100S Stabil (u vpusti). Střešní plášť bude zhotovena pomocí hydroizolace Elastodek 40 Mineral a Elastodek 40 Special Dekor. V budově se bude nacházet komínové těleso. Komínové těleso bude zhotoveno ze systému Schiedel. Po celé výšce komínového tělesa je nutno dodržet oddilátování od ostatních konstrukcí.

c) mechanická odolnost a stabilita:

Stavba je navržena a zhotovena v souladu s normovými hodnotami tak, aby účinky zatížení a nepříznivé vlivy prostředí, kterým je vystavena během výstavby a užívání při řádně prováděné běžné údržbě nemohly způsobit:

- náhlé nebo postupné zřícení, popřípadě jiné destruktivní poškození jakékoliv její části,
- nepřípustné přetvoření, kmitání konstrukce, které může narušit mechanickou stabilitu stavby, mechanickou odolnost stavby a funkční způsobilost stavby nebo její části, nebo které vede ke snížení životnosti stavby,
- poškození, ohrožení provozuschopnosti připojených technických zařízení v důsledku deformace nosné konstrukce,

- ohrožení provozuschopnosti pozemních komunikací v dosahu stavby a ohrožení bezpečnosti a plynulosti provozu na komunikaci přilehající ke staveništi,
- ohrožení provozuschopnosti sítí technického vybavení v dosahu stavby.

Stavební konstrukce a stavební prvky jsou navrženy a zhotoveny v souladu s normovými hodnotami tak, aby po dobu plánované životnosti stavby vyhověly požadovanému účelu a odolaly všem účinkům zatížení a nepřívým vlivům prostředí, a to i předvídatelným mimořádným zatížením, která se mohou běžně vyskytnout při provádění i užívání stavby.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

a) technické řešení:

Není předmětem diplomové práce.

b) výčet technických a technologických zařízení:

Kanalizace: srážkové vody jsou odváděny pomocí PVC DN125 do vsakovacích jímek. Odpadní vody jsou vedeny do přilehlé stávající kanalizace a následně do městské ČOV.

Vodovod: napojení na městský veřejný vodovodní řád pomocí příslušného navrtávacího pásu. Přípojka bude provedena z materiálu HDPE 100. Vodovodní přípojka bude v hloubce 1250 mm, což zamezí jejímu případnému zamrznutí. Vodoměrná sestava s hlavním uzávěrem se bude nacházet v technické místnosti S.15. Rozvody vody v objektu budou plastové s tepelnou izolací.

Plynovod: připojení na veřejný městský plynovod pomocí plynové přípojky z materiálu PE 32. Hlavní uzávěr plynu bude umístěn v uzamykatelném boxu u budovy.

Vytápění: v technické místnosti S.15 objektu bude osazen plynový kondenzační kotel. Vytápění budovy bude rozvedeno měděným potrubím a připojeno do lokálních topných zařízení. TUV bude shromažďována v zásobníku u kotle a následně rozvedena po objektu.

B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

a) rozdělení stavby a objektů do požárních úseků:

Není předmětem diplomové práce.

b) výpočet požárního rizika a stanovení stupně požární bezpečnosti:

Není předmětem diplomové práce.

c) zhodnocení navržených stavebních konstrukcí a stavebních výrobků včetně požadavků na zvýšení požární odolnosti stavebních konstrukcí:

Veškeré nosné konstrukce budovy budou provedeny z materiálu Porotherm, který je nehořlavý. Tímto objekt plní požadavky na požární bezpečnost staveb.

d) zhodnocení evakuace osob včetně vyhodnocení únikových cest:

Za únikové cesty považujeme chodby a schodišťové prostory. Rozměry těchto prostor jsou navrženy, aby splňovaly požadavky na bezpečnou evakuaci osob.

e) zhodnocení odstupových vzdáleností a vymezení požárně nebezpečného prostoru:

Okolní budovy jsou dostatečně vzdáleny a nehrozí případné šíření požáru.

f) zajištění potřebného množství požární vody, popřípadě jiného hasiva, včetně rozmístění vnitřních a vnějších odběrných míst:

Odběr požární vody pro zasahující jednotky je umožněn z požárních hydrantů, které se nacházejí na přilehlých ulicích.

g) zhodnocení možnosti provedení požárního zásahu:

Zasahující požární jednotky mají zhotoven bezpečný přístup pro případný požární zásah z okolních komunikací a všech ploch kolem objektu.

h) zhodnocení technických a technologických zařízení:

Není předmětem diplomové práce.

i) posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními:

Není předmětem diplomové práce.

j) rozsah a způsob rozmístění výstražných a bezpečnostních značek a tabulek:

Není předmětem diplomové práce.

B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

a) kritéria tepelně technického hodnocení:

Všechny dotčené konstrukce splňují tepelné požadavky normy ČSN 730540-2 [4] na doporučený součinitel prostupu tepla U_n .

b) posouzení využití alternativních zdrojů energií:

Nevyužijeme žádné alternativní zdroje energií.

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Objekt je navržen v souladu s aktuálními standardy pro hygienu a ochranu zdraví. Materiály a výrobky použité pro stavbu splňují všeobecné požadavky a jsou zdravotně nezávadné. Tepelná pohoda budoucích obyvatel stavby bude dodržena. Vzniklé odpady z bytů budou likvidovány pomocí organizovaného sběru komunálního odpadu ve městě. Budova je navržena tak, aby zdraví obyvatel stavby nebylo narušeno zvýšeným výskytem vlhkosti ve stavebních konstrukcích. V místnostech, kde nelze provést přímé větrání z venku, je provedeno nepřímé odvětrávání pomocí instalačních šachet. Osvětlení obytných místností odpovídá zásadám OTP. Během celého užívání objektu nebude docházet k negativnímu ovlivňování sousedních staveb vibracemi, prašností, hlukem, apod.

B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) ochrana před pronikáním radonu z podloží:

Stavba je v lokalitě s nepatrným radonovým výskytem. Jako ochrana stavby dostatečně vyhoví navrhnutá hydroizolace stavby.

b) ochrana před bludnými proudy:

Neuvažuje se s bludnými proudy.

c) ochrana před technickou seizmicitou:

Neuvažuje se s technickou seizmicitou.

d) ochrana před hlukem:

Všechny stavební výrobky a materiály použité na stavbě jsou v souladu s hygienickými požadavky na vzduchovou neprůzvučnost dle ČSN 730532 [5].

e) protipovodňová opatření:

Objekt se nenachází v záplavovém území.

f) ostatní účinky:

Nevyskytují se ostatní účinky.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

a) napojovací místa technické infrastruktury:

Připojení na veřejný městský vodovod bude proveden pomocí vodovodní přípojky. Připojení na síť NN bude provedeno pomocí elektroměrného pilíře. Připojení na veřejnou městskou kanalizaci bude provedeno pomocí kanalizační přípojky. Připojení na veřejný městský plynovod bude provedeno pomocí plynové přípojky s HUP. Veškeré stávající a navrhované IS jsou zakresleny v příložené projektové dokumentaci.

b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky:

Vodovodní přípojka: materiál HDPE10 DN 50, potrubí bude opatřeno signalizačním vodičem. Délka přípojky bude 15 m.

Plynová přípojka: materiál PE32, napojení na stávající plynovod pomocí plynovodní přípojky. Délka přípojky bude 15,8 m.

Kanalizační přípojka: přípojka bude zhotovena z PVC potrubí DN 300. Délka přípojky bude 13,5 m.

Připojení elektrických silových rozvodů: přípojka bude provedena pomocí kabelu CYKY 3 x 6 o délce 8,6 m. Kabel bude veden v chráničce kopfle 40 v hloubce 1,1 m. Přípojka vede do elektro pilíře, který se bude nacházet u vstupu.

Srážkové vody budou odvedeny pomocí potrubí z PVC DN125 do vsakovací jímky.

B.4 Dopravní řešení

a) popis dopravního řešení:

Napojení stavby na sousední pozemní komunikaci bude provedeno pomocí zpevněných ploch na pozemku, sloužící převážně pro vozidla. Na parcele budou také zpevněné plochy ze zámkové dlažby pro pěší. Tyto plochy budou připojeny na sousední obecní chodník.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu:

Napojení na současnou místní komunikaci bude zhotoveno upravením současného chodníku. V pásu 6,2 m vyměníme původní silniční obrubníky za nájezdové silniční obrubníky.

c) doprava v klidu:

U budovy bude provedena zpevněná plocha ze zámkové dlažby sloužící k parkování osobních automobilů nájemníků. Zpevněná plocha je pro 12 osobních automobilů.

d) pěší a cyklistické stezky:

Cyklistické stezky nezřizujeme. Na pozemku jsou zpevněné plochy ze zámkové dlažby, sloužící pro pěší komunikaci, připojené na stávající chodník.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) terénní úpravy:

Na pozemku v místě budoucího objektu bude sejmuta ornice do hloubky 250 mm. Vykopaná ornice bude uložena v severozápadním rohu pozemku na mezideponii. Po dokončení hlavních stavebních prací bude ornice zpětně rozprostřena a použita na dokončovací terénní úpravy.

b) použité vegetační prvky:

Pozemek bude pouze oset travním semenem.

c) biotechnická opatření:

Nenavrhujeme žádné opatření.

B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

a) vliv na životní prostředí - ovzduší, hluk, voda, odpady a půda:

V průběhu výstavby budou na obyvatele v okolí působit vlivy zhoršující po určitou dobu životní standart obyvatel. Jedná se o prašnost, hlučnost, krátkodobá omezení na veřejných komunikacích a zatížení místních komunikací dočasnými zábory komunikace. Tyto negativní vlivy budou vždy důsledně minimalizovány. Odpadní vody budou od začátku výstavby odváděny do veřejné kanalizace. Srážkové vody budou vsakovány za země. Samotná stavba není zdrojem škodlivých emisí, není tedy nutný posudek na životní prostředí.

b) vliv na přírodu a krajinu, zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině:

Objekt nebude mít žádný negativní vliv na přírodu, dřeviny, krajinu, živočichy, rostliny, apod. Ekosystém nebude nijak negativně dotčen.

c) vliv na soustavu chráněných území Natura 2000:

Pozemek neleží v chráněném pásmu spadajícím pod Naturu 200.

d) návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA:

Není potřeba zjišťovací řízení ani EIA, záměr nepodléhá zjišťovacímu řízení dle zákona č.100/2011 Sb. [6].

e) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů:

Nevzniknou žádná nová ochranná pásma.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Stavba neslouží k ochraně obyvatelstva.

B.8 Zásady organizace výstavby

a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění:

V rámci zařízení staveniště bude zřízen podočasný vodovod s měřícím zařízením zásobující hygienické zařízení, míchací centrum a ostatní odběrná místa na vodu. Provizorní vodovod bude zhotoven pomocí potrubí PE DN25 v hloubce 1,1 m. Po dokončení výstavby bude provizorní vodovod odstraněn. Spotřeba vody je spočtena v technické zprávě zařízení staveniště.

K odběru elektrické energie bude vybudován dočasný rozvaděč s měřícím zařízením, z kterého bude elektrická energie rozvedena ke všem potřebným místům. Vedení elektrické energie bude uloženo v zemi v hloubce nejméně 0,6 m. Pod všemi komunikacemi bude vedení opatřeno ocelovými chráničkami. Výpočet požadovaného příkonu elektrické energie je řešen v rámci technické zprávy zařízení staveniště.

b) odvodnění staveniště:

Odvodnění staveniště neuvažujeme. Na staveništi se nachází velmi dobře propustná zemina.

c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu:

Vjezd na staveniště bude zhotoven ze sousední ulice Lípová a výjezd ze staveniště bude zhotoven na sousední ulici Ostravská. Všechny vnitrostaveništní komunikace budou provedeny ze silničních železobetonových prefabrikovaných panelů velikosti 1000 x 3000 mm, tloušťky 150 mm. Všechny panely budou položeny do šterkopískového lože, tloušťky 150 mm. Maximální možný kolový tlak od vozidel na panely je 21kN. Splaškové vody z hygienických zařízení budou odváděny pomocí provizorní kanalizační přípojky DN150. Kanalizace na staveništi bude položena v hloubce 1m do pískového lože. Po dokončení výstavby bude provizorní kanalizační přípojka ihned odstraněna.

d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky:

Výstavby nijak významně neovlivní stávající sousední stavby ani okolí. Veškeré stavební práce se budou probíhat pouze na pozemku majitele. Při celé výstavbě se budou používat opatření ke snížení prašnosti a hluku. Veškeré stavební práce budou realizovány pouze od 7:00 do 18:00. Doprava na komunikaci nebude nijak omezena, jen při vjezdu a výjezdu pracovních strojů na staveniště. Přerušování silničního provozu bude jen v době

zhotovování přípojek inženýrských sítí. Veškeré stroje opouštějící staveniště musí být řádně očištěna, v případě vzniku nečistot na okolních komunikacích musíme nečistoty ihned odstranit. Při zvýšeném pohybu vozidel budou sousední komunikace pravidelně kropeny proti prašnosti a čištěny. V rámci ZS jsou navrženy nádoby na tříděný odpad. Odpady budou pravidelně vyváženy na nejbližší skládky.

e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin:

Neprovádíme zvláštní ochranná opatření. Neuvažuje se s kácením nebo chráněním dřevin. Na pozemku nejsou objekty určeny k demolici.

f) maximální zábory pro staveniště:

S trvalým zábořem se neuvažuje. Využijeme pouze dočasného záboru na provedení přípojek inženýrských sítí.

g) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace,:

Odpad vzniklý při provádění stavebních prací bude skladován v určených nádobách a odvezen na řízenou skládku. Zhotovitel stavebních prací musí nakládat s odpady pouze způsobem stanoveným v zákoně o odpadech, zákon č. 185/2001 Sb. [7], a předpisy vydanými k jeho provedení, vést předepsanou evidenci odpadů (rozsah stanoven vyhláškou č. 381/2001 Sb. [8]). Veškerá manipulace s odpady musí probíhat podle daných předpisů, zejména se jedná o likvidaci nebezpečných odpadů, tj. odpadů s jednou nebo více nebezpečnými vlastnostmi uvedených v zákoně a vyhlášce č. 381/2001 Sb. [8]. Nakládat s nebezpečnými odpady na území ČR může právnická nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání na základě autorizace. Odpady lze podle tohoto zákona upravovat, využívat nebo zneškodňovat na zařízeních,

v místech a objektech k tomu určených (skládky, spalovny, třídímy apod.), případně mohou být předány jiné odborné firmě k likvidaci.

Kategorie odpadů dle vyhlášky 381/2001 Sb. [8]:

Katalogové číslo	Druh odpadu
170101	beton
170102	cihly
170103	keramické výrobky a tašky
170107	směsi nebo frakce betonu, cihel, keramiky neuvedené v 170106

170201	dřevo
170202	sklo
170203	plasty
170301	asfalt obsahující dehet
170401	měď, bronz, mosaz
170405	železo nebo ocel
170411	kabely
170504	zemina a kamenivo neuvedené v 17 05 03
170602	izolační materiály neuvedené v 17 06 01 a 17 06 03
170904	směsné stavební a demoliční odpady
150101	papírové a lepenkové obaly
150102	plastové obaly
150104	skleněné obaly
150107	kovové obaly
080111	odp. barvy a laky obsahující org. rozpouštědla
080112	jiné odp. barvy a laky neuvedené v 08 01 11

Odpady vzniklé provozem objektu lze zařadit dle katalogu odpadů vyhl. 381/2001 Sb.

[8] do následujících kategorií:

200101	papír a lepenka
200108	biologický rozložitelný materiál z kuchyní
200110	oděvy
200201	biologicky rozložitelný odpad ze zahrad a parků
200202	zemina a kameny
200301	směsný komunální odpad
200303	uliční smetky

Při realizaci nebudou vznikat škodlivé emise.

h) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin:

Výkopové práce budou probíhat v horninách 1. třídy těžitelnost. Největší hloubka výkopu bude 3,55 m. Ornice bude odvezena a uložena na staveništi na mezideponii. Ornice bude po dokončení výstavby použita zpět na terénní úpravy. Výsledná bilance zemních prací bude kladná, přebytek zeminy bude odvezen na příslušnou skládku.

i) ochrana životního prostředí při výstavbě:

Výstavba objektu probíhá pouze na pozemku majitele. Veškeré vytvořené odpady budou tříděny, patřičně skladovány a následně převezeny na příslušnou skládku. Zhotovitel je povinen zajišťovat postup výstavby tak, aby eliminoval nepříznivé vlivy výstavby na životní prostředí. Musí pravidelně kontrolovat a dodržovat čistotu a pořádek na staveništi. Po celou dobu výstavby nijak neovlivníme ovlivnění životního prostředí.

j) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů:

Na stavbě mohou pracovat jen pracovníci vyučení nebo alespoň částečně zaučení v daném oboru. Všichni pracovníci na stavbě musí být proškoleni v rámci bezpečnosti práce.

Vybavení ochrannými prostředky a pomůckami pro své zaměstnance zajistí jednotliví dodavatelé. V případě lehčího úrazu bude lékařská péče poskytnuta formou první pomoci přímo na staveništi. Lehčí úrazy budou po provedení první pomoci ošetřeny v nejbližším zdravotním středisku. Těžké úrazy po poskytnutí první pomoci ponechány k ošetření přivolané záchranné službě. Veškerá spojení na záchrannou službu budou umístěna na viditelném místě. Během výstavby je nutno respektovat ochranná pásma inženýrských sítí. Výkopové práce v ochranných pásmech inženýrských sítí podzemních nebo nadzemních, které jsou v provozu, musí být provedeny ručně. Zhotovitel zajistí přesné výškové a situační vytyčení stávajících podzemních vedení a předá toto protokolárně dodavatelům. Montážní mechanismy musí být zabezpečeny tak, aby byl zajištěn zákaz manipulace. Pracovníci zajišťující dopravu uvnitř staveniště musí být seznámeni s podmínkami provozu. V zimním období zajistit udržování komunikací na staveništi včetně sypání, aby nedošlo k úrazu. Je zakázáno všem osobám dovážet a požívat alkoholické nápoje na staveništi. Při realizaci stavby budou dále dodrženy všechny související normy a vyhlášky.

Mezi základní bezpečnostní zásady patří:

Každé pracoviště, kde hrozí nebezpečí pádu z větší výšky než 1,5 m, musí být na nebezpečných místech chráněno ochranným zábradlím minimální výšky 1,1 m – do 2 m výšky jednotyčovým, nad 2 m dvoutyčovým zábradlím.

K místům, kde se pracuje a jejichž volné okraje nejsou zajištěny proti pádu z výšky, musí být zamezen přístup technickými zábranami (jednotyčové zábradlí, lano, apod. – nestačí tabulka se zákazem vstupu), umístěnými minimálně 1,5 m od hrany pádu ve výši 1,1 m.

Pokud je stanoven způsob zabezpečení pomocí POZ, musí být pracovník seznámen s místem a návodem jeho použití a POZ musí být vždy před použitím vizuálně prohlédnutý.

POZ, které dělíme na pracovní polohovací prostředky a prostředky k zachycení pádu, musí být pravidelně prohlíženy a jednou za 12 měsíců přezkoušeny u osoby oprávněné výrobcem, případně podle požadavku výrobce seřizeny, pokud zvláštní předpisy nestanoví jinak anebo došlo-li k mimořádné události (zachycení pádu pracovníka, apod.) S výjimkou úprav povolených výrobcem v návodu k použití nebo technických podmínkách se nesmí na POZ provádět žádné úpravy nebo změny, ani zasahovat do jeho funkce, konstrukce nebo systému.

Práce, při které má pracovník použít POZ k zachycení pádu, se považuje za práci v ohroženém prostoru. Místo upevnění (ukotvení) prostředku k zachycení pádu musí odolat ve směru možného pádu minimální statické síle 15 kN. Pod místem upevnění (ukotvení) musí být dostatečný volný prostor pro zabezpečení zachycení případného pádu pracovníka. Zachycovací postroj musí být s místem upevnění (ukotvení) spojen samostatným spojovacím prostředkem.

Při použití polohovacího prostředku musí být pracovní polohovací prostředek seřizen tak, že volný pád je omezen na nejvíce 0,5 m. V místech, kde je pracovník ohrožen pádem z výšky, do hloubky nebo propadnutím, může být použit jen zachycovací postroj s vhodným prostředkem tlumení energie pádu, například s tlumičem pádu, zachycovačem pádu nebo prostředkem pro dynamický způsob jištění pracovníka. Výška volného pádu musí být co nejmenší, nejvíce však 4 m.

Po celou dobu práce ve výšce, a to i při přesunu na jiné místo, musí být pracovník zabezpečen POZ.

Při práci na střeše hrozí nebezpečí pádu z volných okrajů, sklouznutí ze šikmých ploch, propadnutí střešní konstrukcí. Z těchto důvodů musí být pracovníci chráněni zajištěním pomocí ochranné a záchytné konstrukce, případně použitím POZ.

Za předpokladu provedené ochrany krajů střechy technickým způsobem jsou proti sklouznutí nejvhodnější žebříky upevněné v místě práce; pokud je sklon střechy větší než 45°, musí být pracovník navíc chráněn POZ.

Propadnutí hrozí vždy u lehkých střešních plášťů nebo tehdy, jsou-li mezi prvky střešní konstrukce vzdálenosti větší než 25 cm. V těchto případech je nutno navíc použít v místě práce a pro komunikační úsek pomocnou podlahu z lávek, fošen, apod. minimální šířky 60 cm.

Pracovníci musí být pravidelně školeni o zásadách bezpečnosti práce a tyto zásady musí dodržovat.

Pracovníci musí používat OOPP.

Při uvedených činnostech je potřebné často shazovat materiál či předměty. Shazování kusových částí je možno provádět, pokud je místo dopadu zabezpečeno (sytký materiál, stavební suť, apod. jen na uzavřených shozových trasách). Platí však striktní zákaz shazování předmětů s plošným tvarem (plech, krytina, atd.), kdy není možno zaručit bezpečný dopad.

Staveniště bude oploceno mobilním oplocením výšky 1,8 m, kterým se zamezí vstupu nepovolaných osob na staveniště. V době nečinnosti musí být staveniště pro nepovolané osoby nepřístupné.

Za dodržování bezpečnosti práce při výstavbě odpovídá dodavatel stavby. Dle nařízení vlády č. 591/2006 Sb. [9] a zákona č. 309/2006 Sb. [10] nebude potřeba přítomnosti koordinátora BOZP při realizaci stavby. Bude ale vypracován plán BOZP, který bude trvale k dispozici na staveništi. Při výstavbě budou dodržována opatření bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob.

k) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb:

U okolních staveb nebude nijak omezena funkce jejich bezbariérového užívání. Při zřizování vjezdu a výjezdu ze staveniště bude omezen pohyb na chodnících. Takovéto omezení bude trvat nezbytně nutnou dobu a při nečinnosti na staveništi bude zabezpečena možnost užívání chodníku osobami se sníženou schopností pohybu a orientace.

l) zásady pro dopravní inženýrská opatření:

Nebudou potřebná žádná dopravní inženýrská opatření. Omezení provozu nebo pohybu chodců bude vždy jen krátkodobé.

m) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby:

Pro plánovaný rozsah stavby není nutné speciálních opatření.

n) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny:

Předpokládaná délka výstavby: 15 měsíců.

Předpokládané zahájení: 7/2016

Předpokládané ukončení: 9/2017

Dílčí termíny:

Převzetí staveniště: 8. 7. 2016

SO 01 Bytový dům: Zemní práce a základy – 3 týdny

Hrubá stavba – 31 týdnů

Zastřešení – 2 týdny

Přidružené stavební práce – 21 týdnů

SO 02 Přípojky sítí: 13. 7. - 16. 7. 2016

SO 03 Zpevněné plochy: 30. 5. - 3. 6. 2017

SO 04 Terénní úpravy: 7. 6. - 15. 6. 2017

Všechny termíny budou stanoveny v harmonogramu výstavby, dodaném zhotovitelem.

Zařízení staveniště odstraníme do 1 týdne od podepsání předávacího protokolu stavby.

Předpokládané uvedení do provozu: 10/2017

C Situační výkresy

Obsah:

C.1 Situační výkres širších vztahů

C.2 Celkový situační výkres

C.3 Koordinační situační výkres

C.4 Katastrální situační výkres

C.5 Speciální situační výkres

C.1 Situační výkres širších vztahů

Není součástí diplomové práce.

C.2 Celkový situační výkres

Není součástí diplomové práce.

C.3 Koordinační situační výkres

Viz. seznam příloh - výkres Situace.

C.4 Katastrální situační výkres

Není součástí diplomové práce.

C.5 Speciální situační výkres

Není součástí diplomové práce.

D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

Obsah:

D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení

Dokumentace stavebních objektů, inženýrských objektů, technických nebo technologických zařízení se zpracovává po objektech a souborech technických nebo technologických zařízení v následujícím členění v přiměřeném rozsahu:

D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

a) Technická zpráva:

1. Základní informace:

Realizujeme novostavbu bytového domu Integra za účelem pronajímání budoucích bytových jednotek.

Zastavěná plocha:	479,5 m ²
Obestavěný prostor:	6197,5 m ³
Dispozice:	94 místností
Výška objektu:	9,95 m

2. Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení:

Stavba domu Integra bude určena k budoucímu pronajímání bytů. Objekt má 12 bytových jednotek. Dům Integra je umístěn v obytné zóně Havířov - Město. Umístění budovy je určeno regulační uliční čarou, danou městem. Podélná osa objektu (orientace SZ-JV) je kolmá k ose sousední komunikace (ul. Lípová). Vjezd na parcelu je součástí zpevněné plochy (12 parkovacích míst). Vstup pro pěší je od vjezdu pro automobily oddělen pruhem zeleně. Budova splňuje všechny závazné pokyny dané regulačním plánem. Objekt je podsklepený, třípodlažní, opatřen plochou střechou. V podzemním podlaží se nachází sklady, sklepy a technické zázemí. Stavba bude vybudována zdící technologií. Fasáda objektu bude tvořena kombinací omítky a obkladu Klinker. Hlavní část fasády tvoří silikonová omítka. Vstup do objektu a sokl kolem celé stavby bude obložen pomocí cihelných pásku Klinker.

Stavební technické řešení stavby:

1. Vytýčení stavby:

Poloha stavby byla navržena v regulačním plánu. Vytýčení objektu bude provedeno GPS zaměřením. Zaměření provede odpovědný geodet pro tuto práci.

2. Příprava území a zemních prací:

Na pozemku nejsou žádné keře ani stromy, které by se musely chránit nebo odstranit. Na parcele nejsou žádné objekty určené k demolicí. Provedeme sejmutí ornice v tloušťce 250 mm v místě budoucího objektu. Ornice bude uskladněna v severozápadním rohu pozemku na předem určené mezideponii. Provedený radonový průzkum pozemku ukázal nízké radonové rizik. Jako ochranu provedeme pouze navrhovanou hydroizolaci spodní stavby. Hydrologický průzkum zjistil, že v místě budoucí výstavby se nachází hladina podzemní vody v hloubce 5,5 m pod terénem, což neovlivní založení spodní stavby. Jedná se o jednoduchou stavbu s předpokladem jednoduchých základových poměrů, jde tedy o I. geotechnickou kategorii, kdy lze vycházet z tabulkových hodnot výpočtové únosnosti podloží. Veškeré základové konstrukce jsou navrženy na únosnost základové půdy 0,2 MPa. Provedou se výkopy se svahovými boky se sklonem 30°. Základová jáma má hloubku dna -3,250 m (0,000=324,250 m.n.m.). Hloubka základových pásů je -3,850m. Hloubka základu pro schodiště je -3,700 m. Od základové rýhy budou provedeny základové pásy hloubky 600mm z prostého betonu vylitého do základové rýhy. Jedná se o zeminu lehce rozpojitelnou, proto budou rýhy provedeny rýpadlem na traktorovém podvozku s výměnnou lžící. V místě výkopových prací se hladina podzemní vody nachází v hloubce, která neovlivňuje založení stavby. Proto není nutné provádět jakákoliv opatření pro odvodnění výkopové rýhy. Jedná se o propustnou zeminu, nemusíme zřizovat drenáž. Výkopová zemina se uskladní na pozemku a po dokončení stavby se využije k zásypům v rámci terénních úprav. Nadbytečná zemina se odveze na příslušnou skládku.

3. Základové konstrukce:

Po provedení strojních výkopových prací vyčistíme základové spáry ručně pomocí lopat a jiného ručního nářadí. Do základových rýh budou vloženy ocelové zemní pásky. Budova je založena na základových pásech z betonu pevnostní třídy C20/25. Vyztužení neuvažujeme. Po dokončení betonáže základových pásů a splnění předepsané technologické pauzy (minimálně 1den) přejdeme k betonáži podkladního betonu o tloušťce 150 mm. Deska

bude tvořena betonem třídy C20/25 vyztuženým Kari sítí 4 mm 100x100 mm, od výrobce Feron.

4. Spodní stavba:

Spodní stavba je opatřena penetračním nátěrem Penetral Paramo pod hydroizolací. Stavba je chráněna proti zemní vlhkosti pomocí vrstvy oxidovaného asfaltového pasu Glastek 40 special. Proti kontaktu s přilehlou zeminou je chráněna pásem plastové nopové fólie. Hydroizolace bude natavena na podkladní beton a zatáhnuta na obvodové stěny. Spoj bude proveden metodou zpětného spoje. Izolace bude vytažena až po první řadu obvodového nosného zdiva 1.NP (min. 300mm). Prostupy základy budou tvořeny pomocí ocelových průchodek, průměru potřebného pro danou přípojku. Veškeré vedení uložené v prostupech bude obsypáno pískem.

5. Svislé nosné konstrukce:

Obvodové svislé nosné stěny budou z keramických tvárnic Porotherm 44 Profí na tenkovrstvou maltu Porotherm profí, vnitřní nosné zdi budou z tvárnic Porotherm 30 Profí na tenkovrstvou maltu Porotherm profí. První řada zdiva na betonovou desku bude založena na zakládací maltu Porotherm Profí AM. Suterénní stěny, na které působí zemní tlaky, jsou z tvárnic Porotherm 44 na tepelně izolační maltu Porotherm TM s vloženou ocelovou výztuží Murfor do ložných spár. Překlady nad okenními a dveřními otvory v nosných stěnách budou tvořeny keramickými překlady Porotherm KP7 a tepelnou izolací EPS 100S stabil, tloušťky 80 mm.

6. Vodorovné nosné konstrukce:

Stropní nosné konstrukce budou ze systému Porotherm. Budou tvořeny vložkami Miako a keramicko betonovými nosníky Porotherm POT. Tloušťka stropní konstrukce bude 250mm, použijeme beton C20/25. Dodržovat závazné podmínky výrobce pro montáž stropu. Železobetonový monolitický věnec tl. 250 mm, bude po obvodu tvořen Porotherm věncovkami s vloženou tepelnou izolací EPS tl. 80mm.

7. Schodiště:

V objektu se nachází jedno dvouramenné schodiště.

Schodiště spojující (1.S-1.NP)

Konstrukční výška: 2 900 mm

Počet stupňů: 19
Velikost stupňů: 161 x 290 mm
Šířka schodišťového ramene: 1 300 mm
Zábradlí je ocelové, výška 1 000 mm.

Schodiště spojující (1.NP,2.NP,3.NP)

Konstrukční výška: 3 000 mm

Počet stupňů: 18

Velikost stupňů: 167 x 290 mm

Šířka schodišťového ramene: 1 300 mm

Schodišťová podesta je uložena do přilehlých nosných schodišťových zdí. Hloubka uložení je 150 mm.

8. Svislé nenosné konstrukce:

Svislé nenosné konstrukce budou provedeny z příčkovek Porotherm 11,5 Profi na tenkovrstvou maltu Porotherm Profi. Napojení nenosných příček na nosné zdivo bude provedeno bez vazby. Připojení bude pomocí stěnových kotev. Tyto kotvy budou v každé druhé ložné spáře. Instalační jádra budou zhotoveny z Porotherm 8 na tenkovrstvou maltu Porotherm Profi. V místnostech s rozvody vody a odpodu budou zřízeny pro krytí instalačních rozvodů sádkartonové předsazené stěny tloušťky 160 mm.

9. Střešní konstrukce:

Střecha je navržena jako jednoplášťová plochá střecha s odvodněním do dvou vytápěných vpustí. Minimální sklon 2,5%. Střecha se skládá z parozábrany Foalbit Al S40, tepelnou izolací EPS 100 S stabil tl. 250mm a hydroizolací Elastodek 40 special mineral ve dvou vrstvách. Výlez na střechu je řešený systémem ROTO (1000x680). Tepelná izolace překladů u obvodových zdí EPS 100 S stabil tl. 80mm viz výkresová část.

10. Konstrukce komínu:

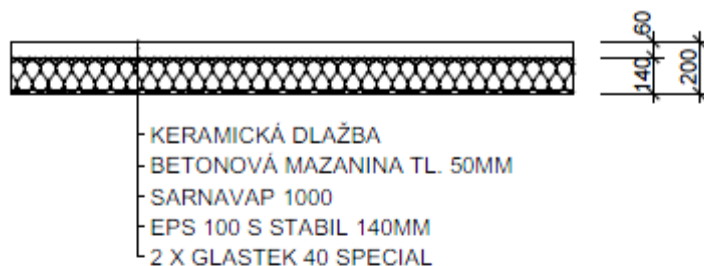
V objektu bude komínové těleso značky Schiedel 380 x 380mm (DN180). Komín bude nad střechou opatřen komínovou hlavou a bude obložen cihelnými pásky Klinker. Proti povětrnostním vlivům bude těleso kryti nerezovou stříškou.

11. Konstrukce podlah:

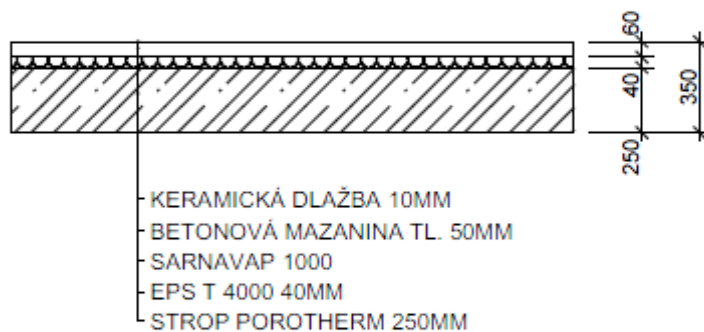
Podlahy jsou navrženy dle hygienických norem a provozního požadavku investora. Barevné a materiálové specifikace podlah a dlažeb bude upřesněna při realizaci s architektem interiéru a investorem.

Skladby podlah:

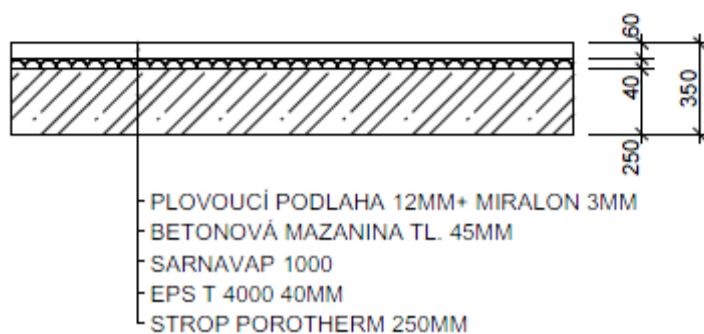
S1:



S2:



S3:



12. Výplně otvorů:

V budově se nacházejí plastové dveře a okna. Všechny budou řady Premium, výrobce Decoplast.

13. Úpravy povrchů stěn a stropů:

Převážně jsou vnitřní omítky na stěnách i stropěch dvouvrstvé vápenné štukové. V některých místnostech podzemního podlaží jsou omítky vápenocementové. V koupelnách bude zhotoven keramický obklad, do výšky 1 800 mm. Na fasádě bude vápenocementová omítka potažena silikonovou omítkou Weber, odstín žluté. Vstup do objektu a sokl kolem celého objektu bude tvořen pomocí cihelných pásku Klinker.

14. Hydroizolace:

Hydroizolace bude provedena na celé ploše podkladního betonu i pod obvodovým zdívem se zatažením po první řadu tvarovek 1.NP z vnější strany. Při kontaktu se zemínou bude hydroizolace chráněna nopovou fólií. Bude tvořena oxidovanými asfaltovanými pásy Glastek 40 special. Tyto pásy se poskládají na rovný, čistý a penetrovaný povrch podkladního betonu. Pásy budou natavovány s předepsanými přesahy podle technologického předpisu výrobce. U styku obvodového zdiva se základovou konstrukcí bude proveden zpětný spoj. Hydroizolace ploché střechy je tvořena pásem Elastodek 40 Special Mineral a Elastodek 40 Special Dekor. Parozábrana je tvořena pásem Foalbit Al S40. Parozábrana musí být parotěsně napojena na všechny prostupující a obvodové konstrukce. Musí také být vždy umístěna pod tepelnou izolací do exteriéru, aby ji ochránila před vodní párou. Hydroizolace podlah v koupelnách a prádelně pomocí hydroizolační stěrkové hmoty. V podlahách s povrchovou úpravou plovoucí podlaha bude také umístěna parozábrana Guttafol DB Blau.

15. Tepelná izolace:

V podlaze přilehlé na terénu bude tepelná izolace EPS 100S stabil tloušťky 140 mm. Tepelná izolace ploché střechy EPS 100S stabil tloušťky 250 mm. V obvodových věncích a překladech bude umístěná izolace EPS 100S stabil tloušťky 80 mm. Ostění a parapety okenních otvorů budou izolovány pomocí XPS tloušťky 40 mm. Zdivo Porotherm 44 Profi splňuje tepelně izolační požadavky.

Plochá střecha:

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]
1	Omítka vápenocementová	0,020	0,990
2	Strop porotherm	0,290	0,340
3	Foalbit Al S 40	0,0042	0,210
4	EPS 100 S Stabil	0,250	0,037
5	Elastodek 40 Special Mineral	0,004	0,210
6	Elastodek 40 Standard Dekor	0,004	0,210

Požadavek: $U_N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Obvodová stěna:

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]
1	Omítka vápenocementová	0,020	0,990
2	Porotherm 44 Profi na maltu Porot	0,440	0,110
3	Omítka vápenocementová	0,025	0,990

Požadavek: $U_N = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Podlaha:

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]
1	Dlažba keramická	0,010	1,010
2	Betonová mazanina	0,050	1,230
3	Sarnavap 1000	0,0002	0,350
4	EPS 100 S stabil	0,140	0,035
5	Glastek 40 special	0,004	0,210
6	Glastek 40 special	0,004	0,210

Požadavek: $U_N = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

16. Zvuková izolace:

V budově nenavrhujeme speciální zvukovou izolaci. Zvolené divo Porotherm 30 Profi a Porotherm 44 Profi má dostačující zvukovou izolaci. Ve všech podlahách mezi jednotlivými patry bude vložena kročejová izolace Isover EPS T4000 o tloušťce 40 mm, která bude plnit funkci zvukové izolace. Pod plovoucí podlahy musíme umístit jednu vrstvu kročejové izolace Miralon tl. 3 mm.

17. Podhledy:

Nenachází se v objektu.

18. Zámečnické konstrukce a práce:

Viz. výpis zámečnických konstrukcí.

19. Truhlářské konstrukce a práce:

Viz. výpis truhlářských konstrukcí.

20. Klempířské konstrukce a práce:

Viz. výpis klempířských konstrukcí.

21. Zdravotechnika:

Objekt bude odkanalizován do stávající jednotné kanalizace DN300. Pro odvod splaškových vod z budovy bude vybudována nová plastová kanalizační přípojka DN300. Přípojka bude na stoku napojena jádrovým vývrtem. Splaškové vody budou odváděny pomocí přípojovacího potrubí DN40 až DN110 do potrubí odpadního DN125, které je následně napojeno na svodné potrubí DN300 vedeného v úrovni spodní stavby do veřejné kanalizace procházející osou dopravní komunikace. Zásobování objektu pitnou vodou je zajištěno pomocí vodovodní přípojky, která bude napojena na veřejný litinový vodovod DN50 (navrtávkou). Potrubí přípojky bude uloženo v pískovém podsypu tloušťky 100 mm a zasypáno pískem do výšky 300 mm nad vrchol trubky. Nad potrubí se do výkopu položí výstražná folie. Do objektu vstoupí ochrannou trubkou. Přípojovací potrubí budou vedena pod omítkou a v instalačních předstěnách. Materiálem potrubí vnitřního vodovodu bude PPR - PN 40. Jako armatury budou použity mosazné kulové kohouty s atestem na pitnou vodu. Plyn bude do objektu přiveden novou plynovodní přípojkou. Hlavní uzávěr a plynoměr bude u objektu. Přípojka bude uložena na pískovém podsypu tloušťky 150 mm a zasypáno pískem do výšky 300 mm nad vrchol trubky. Nad potrubí výkopu bude umístěna výstražná folie. Materiál potrubí bude ocelové svařované potrubí. Jako uzávěry budou použity kohouty s atestem na zemní plyn. Po provedení zkoušek pevnosti a těsnosti bude potrubí natřeno žlutým lakem. Před uvedením plynovodu do provozu musí být provedena výchozí revize odběrného plynovodního zařízení.

22. Vytápění a ohřev TUV:

Návrh topné soustavy projekt neřeší. K vytápění použijeme kondenzační plynový kotel Buderus. Pro ohřev teplé užitkové vody bude použit zásobník TUV.

23. Elektroinstalace:

Elektropilíř s vestavěným elektroměrem se nachází v blízkosti objektu. Elektrická přípojka je vedena pod terénem. Hlavní rozvaděč je v místnosti S.15. Jednotlivé rozvody jsou vedeny pod omítkou. Po objektu bude rozvedena elektroinstalace o maximálním napětí 230V.

24. Terénní úpravy přilehlých ploch

Zpevněné plochy pro pěší pohyb a pohyb motorových vozidel bude zhotoven ze zámkové dlažby. Ta bude uložena do souvrství štěrkopísku a kamenné drti.

25. Vegetační úpravy objektu:

Počítá se pouze s vysetím travního semene. Žádné stromy nebudou vysazovány.

b) Výkresová část:

Viz. seznam příloh.

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

a) Technická zpráva:

Není součástí diplomové práce.

b) Výkresová:

Není součástí diplomové práce.

c) Statické posouzení:

Není součástí diplomové práce.

d) Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí:

Není součástí diplomové práce.

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení

a) Technická zpráva:

Není součástí diplomové práce.

b) Výkresová část:

Není součástí diplomové práce.

D.1.4 Technika prostředí staveb

a) Technickou zprávu:

Není součástí diplomové práce.

b) Výkresovou část:

Není součástí diplomové práce.

c) Seznam strojů a zařízení a technické specifikace:

Není součástí diplomové práce.

D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení

a) Technickou zprávu:

Není součástí diplomové práce.

b) Výkresovou část:

Není součástí diplomové práce.

c) Seznam strojů a zařízení a technické:

Není součástí diplomové práce.

E. Dokladová část

Obsah:

- E.1 Závazná stanoviska, stanoviska, rozhodnutí, vyjádření dotčených orgánů
- E.2 Stanoviska vlastníků veřejné dopravní a technické infrastruktury
- E.3 Geodetický podklad pro projektovou činnost zpracovaný podle jiných právních předpisů
- E.4 Projekt zpracovaný báňským projektantem
- E.5 Průkaz energetické náročnosti budovy podle zákona o hospodaření energií:
- E.6 Ostatní stanoviska, vyjádření, posudky a výsledky jednání vedených v průběhu zpracování dokumentace

E.1 Závazná stanoviska, stanoviska, rozhodnutí, vyjádření dotčených orgánů

Není součástí diplomové práce.

E.2 Stanoviska vlastníků veřejné dopravní a technické infrastruktury

E.2.1 Stanoviska vlastníků veřejné dopravní a technické infrastruktury k možnosti a způsobu napojení, vyznačená například na situačním výkrese:

Není součástí diplomové práce.

E.2.2 Stanovisko vlastníka nebo provozovatele k podmínkám zřízení stavby, provádění prací a činností v dotčených ochranných a bezpečnostních pásmech podle jiných právních předpisů:

Není součástí diplomové práce.

E.3 Geodetický podklad pro projektovou činnost zpracovaný podle jiných právních předpisů:

Není součástí diplomové práce.

E.4 Projekt zpracovaný báňským projektantem:

Není součástí diplomové práce.

E.5 Průkaz energetické náročnosti budovy podle zákona o hospodaření energií:

Není součástí diplomové práce.

E.6 Ostatní stanoviska, vyjádření, posudky a výsledky jednání vedených v průběhu zpracování dokumentace:

Není součástí diplomové práce.

VŠB-Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra pozemního stavitelství

II. Část technologická

Student:

Bc. Tomáš Kubica

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Jiří Teslík

A. Technologický postup provádění suterénního zdiva Porotherm

Obsah:

1. Obecné informace
2. Statický posudek
3. Materiál, doprava a skladování
4. Pracovní podmínky a připravenost
5. Převzetí staveniště
6. Personální obsazení a doba provádění
7. Stroje a pracovní pomůcky
8. Pracovní postup
9. Jakost a kontrola kvality
10. Bezpečnost a ochrana zdraví

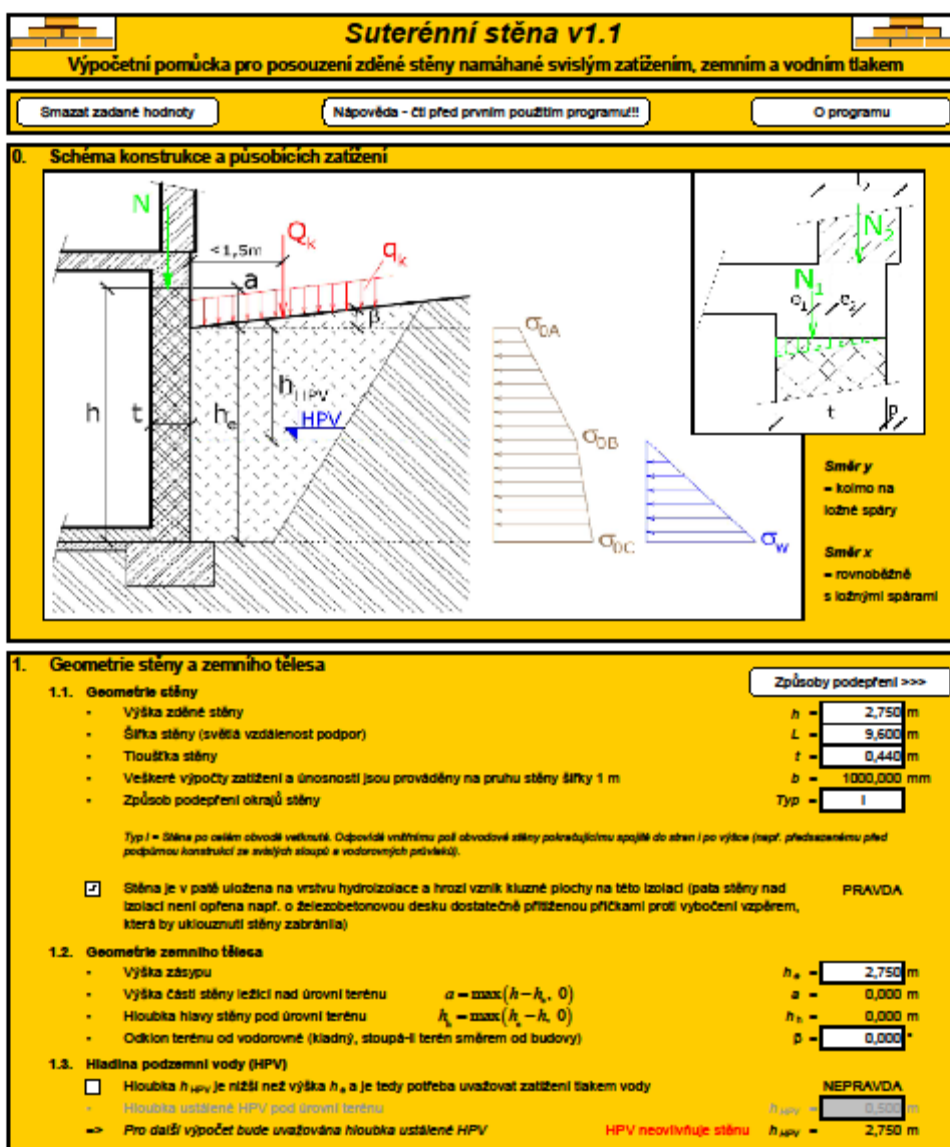
1. Obecné informace

Stavba: Bytový dům Integra

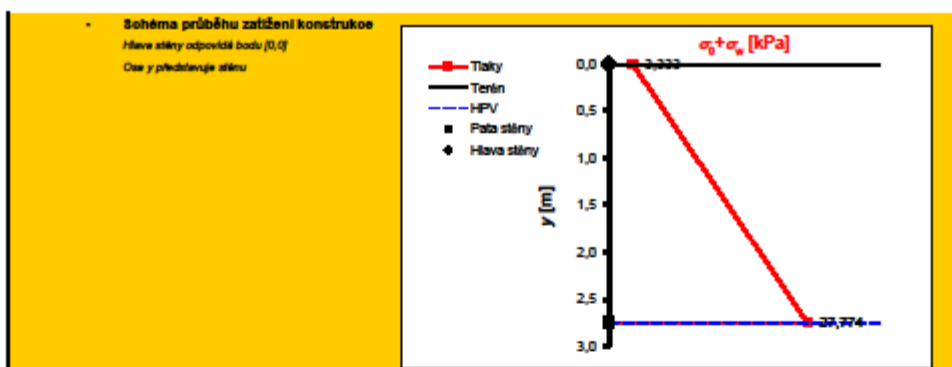
Popis stavby:

Budova je tvořena jedním podzemním a třemi nadzemními podlažími. Objekt se nachází v obci Havířov, p.č. 325/01. Vstup a vjezd na parcelu je ze sousední komunikace. Pozemek leží v rovinném terénu. Architektonické a dispoziční řešení bytového domu vychází ze současných požadavků na výstavby a potřeb stavebníka. Architektonická kompozice novostavby je přizpůsobena tak, aby objemové, materiálové a výtvarné řešení odpovídalo dnešnímu stylu městské zástavby. Na budově bude provedena plochá střecha s atikou. Dispoziční řešení novostavby odpovídá potřebám stavebníka. Prostorové uspořádání bytového domu s ohledem na orientaci, tvar a velikost pozemku je přiměřené a je v souladu s požadavky stavebníka.

Bytový dům je navržen jako celopodsklepený bytový dům s třemi nadzemními podlažími. V bytovém domě se nachází 12 bytových jednotek. V suterénu se nachází sklepní koje, které budou sloužit k užívání vlastníků bytů. V suterénu se také nachází kotelna, z které je bytový dům zásobován teplem. Vertikální propojení mezi jednotlivými patry zajišťuje železobetonové monolitické schodiště obložené keramickou dlažbou. Větrání místností přirozené a u místností, kde nelze dosáhnout přirozeného větrání, větráme pomocí větrací šachty. Dům je vyprojektován ve zděné technologii z tvárnic Porootherm 44, Porootherm Profi a stropní konstrukce se skládá z Porootherm POT nosníků, na které se ukládají vložky Miako. Střecha domu navržená dle půdorysu, jako plochá. Na fasádě bude vápenocementová omítka potažena silikonovou omítkou Weber, odstín žluté Ral 1033. Sokl a prostor vstupu bude tvořen obkladem Klinker.



2. Zatížení zásypem			
2.1. Další součinitele bezpečnosti			
Jedná se o de facto o geotechnickou konstrukci, proto jsou další součinitele bezpečnosti uvažovány podle návrhových přístupů z Eurokodu 7.			
• Uvažovaný návrhový přístup (KONSTRUKCE NUTNO POSOUDIT POSTUPNĚ PRO OBA PŘÍSTUPY!!!)			NP2
• Stálé zatížení působící nepříznivě		$\gamma_{a,s}$	1,35
• Stálé zatížení působící příznivě		$\gamma_{a,p}$	1,00
• Proměnné zatížení působící nepříznivě		$\gamma_{a,n}$	1,50
• Proměnné zatížení působící příznivě		$\gamma_{a,p}$	0,90
• Efektivní úhel vnitřního tření		γ_{ϕ}	1,00
• Efektivní soudržnost		γ_c	1,00
• Objemová tíha		γ_f	1,00
2.2. Užité zatížení terénu			
• Charakteristická hodnota rovnoměrného užitého zatížení terénu		q_k	5,00 kN.m ⁻²
• Návrhová hodnota užitého zatížení terénu $q_d = \gamma_Q q_d$		q_d	7,50 kN.m ⁻²
• Charakteristická hodnota osamělého břemene do vzdálenosti 1,5 m od stěny		Q_k	0,00 kN
• Návrhová hodnota osamělého břemene $Q_d = \gamma_Q Q_d$		Q_d	0,00 kN
2.3. Parametry zásypové zeminy (orientační hodnoty lze nalézt v ČSN 73 10 01 - Základové pády pod plošnými základy)			
• Objemová tíha přirozené vlhké zeminy		γ	20,00 kN.m ⁻³
• Objemová tíha zeminy nasycené vodou		γ_{sat}	21,50 kN.m ⁻³
• Objemová tíha vody		γ_w	10,00 kN.m ⁻³
• Objemová tíha zeminy pod vodou		$\gamma_{sub} = \gamma_{sat} - \gamma_w$	11,50 kN.m ⁻³
• Efektivní úhel vnitřního tření		ϕ'	30,00 °
• Efektivní úhel vnitřního tření - návrhová hodnota $\phi'_d = \arctan \frac{\tan \phi'}{\gamma_{\phi}}$		ϕ'_d	30,00 °
• Efektivní soudržnost		c'	5,00 kPa
• Efektivní soudržnost - návrhová hodnota		c'_d	5,00 kPa
• Svislé napětí v zemině v patě stěny		σ_z	55,00 kPa
• Náhradní úhel vnitřního tření $\phi_n = \arctan \frac{c'_d + \sigma_z \tan \phi'_d}{\sigma_z}$		ϕ_n	33,75 °
2.4. Zemní a hydrostatický tlak			
• Součinitel zemního tlaku v klidu	$K_0 = 1 - \sin \phi_n$	K_0	0,444
• Součinitel bočního tlaku pro vodu		K_w	1,000
• Součinitel šikmosti terénu $K_p = 1 + \frac{\sin \phi_n}{\sin \phi'_d} \left(1 - \frac{\sin \phi'_d \cos \beta}{\sin \phi'_d - \sin \beta} \right)$		K_p	1,000
• Náhradní vrstva zeminy za užité zatížení $h_k = \frac{q_d}{\gamma} + \frac{Q_d}{hL\gamma}$		h_n	0,375 m
• Vodorovné napětí v zemině v úrovni			
• terénu $\sigma_{oh} = K_0 K_p \gamma h_n$		σ_{oh}	3,333 kPa
• HPV $\sigma_{oh} = \sigma_{oh} + K_w K_p \gamma h_{HPV}$		σ_{oh}	27,774 kPa
• hlavy stěny $\sigma_{oh} = \sigma_{oh} + K_w K_p \gamma \cdot \min(h_k; h_{HPV}) + K_w K_p \gamma_{sat} \cdot \max(0; h_k - h_{HPV})$ (je rovno 0, je-li hlava nad beníkem)		σ_{oh}	0,000 kPa
• paty stěny $\sigma_{oc} = \sigma_{oh} + K_w K_p \gamma_{sat} (h_k - h_{HPV})$		σ_{oc}	27,774 kPa
• Hydrostatický tlak v úrovni			
• hlavy stěny $\sigma_{u0} = K_w \gamma_w \cdot \max(0; h_k - h_{HPV})$		σ_{u0}	0,000 kPa
• paty stěny $\sigma_{u0} = K_w \gamma_w (h_k - h_{HPV})$		σ_{u0}	0,000 kPa
• Celkové hodnoty zatížení konstrukce uvažované pro další výpočty			
• Minimální hodnota na stěně $\sigma_{min} = \max(\sigma_{oh}; \sigma_{u0} + \sigma_{oc})$		σ_{min}	3,333 kPa
• Hodnota na úrovni HPV $\sigma_{HPV} = \max(\sigma_{oh}; \sigma_{u0} + \sigma_{oc})$		σ_{HPV}	27,774 kPa
• Maximální hodnota v patě stěny $\sigma_{max} = \sigma_{oc} + \sigma_{u0}$		σ_{max}	27,774 kPa



3. Přitížení vrchní stavbou

Má by se uvažovat situace těsně po zasypání suterénu, kdy je vliv přitížení nejmenší a nejvíce se tedy projeví vliv ohybového namáhání.

- Reakce od nadzemních podlaží - charakteristická hodnota na 1 m šířky stěny
 - Stálá složka $N_{ak} = 60,000$ kN/m
 - Proměnná složka $N_{ak} = 0,000$ kN/m
- Reakce od stropu podzemního podlaží - charakteristická hodnota na 1 m šířky stěny
 - Stálá složka $N_{ak1} = 15,000$ kN/m
 - Proměnná složka $N_{ak1} = 0,000$ kN/m
- Tloušťka stěn 1.NP $t_2 = 0,300$ m
- Předsazení lico stěny 1.NP před lico suterénní stěny (kladné ve směru schématu) $p = 0,000$ m
- Excentricita reakce od nadzemních podlaží $e_2 = \frac{1}{2}(t - t_2) + p = 0,070$ m
- Excentricita reakce od stropu podzemního podlaží $e_1 = 0,073$ m

Zjednodušeně uvažovat trojúhelníkové rozdělení reakce a excentricitu $t/6$ (viz schéma)

Zadat vlastní hodnotu excentricity (kladná ve směru schématu)

=> Zvolit variantu trojúhelníkového rozdělení reakce Číslo varianty = 1

=> Pro další výpočet bude uvažována hodnota excentricity $e_1 = 0,073$ m

4. Materiálové charakteristiky zdiva

4.1. Další součinitele spolehlivosti zdiva γ_M

☐ Zdivo je vyzdíeno ze zdících prvků
☐ Druh zdících prvků
 => Další součinitel spolehlivosti zdiva

4.2. Základní vlastnosti zdiva

☐ Délka zdíčního prvku
☐ Šířka zdíčního prvku
☐ Výška zdíčního prvku
☐ Tloušťka ložné spáry (z hlediska výztuže ideálně 10 - 12 mm, pro tenké spáry 3 mm)
☐ Osová vzdálenost ložných spar $v = h_p + t_k$
☐ Objemová hmotnost zdících prvků

4.3. Objemová hmotnost zdiva ρ_s

☐ Zadat hodnotu objemové hmotnosti zdiva
☒ Zjednodušeně uvažovat objemovou hmotnost zdiva rovnou objemové hmotnosti zdících prvků
☐ Provést podrobnější výpočet

☐ Spotřeba malty
☐ Objemová hmotnost malty (obvyklá hodnota cca 2000 kg.m⁻³)

=> Objemová hmotnost zdiva ($A_1 = 1 \text{ m}^2$) $\rho_s = \frac{1}{A_1} \cdot \left[\left(A_1 - \frac{s_m}{1000} \right) \cdot \rho_p + \frac{s_m}{1000} \cdot \rho_m \right]$

=> Zvolit variantu zjednodušeného výpočtu
 => Pro další výpočet bude tedy uvažována hodnota objemové hmotnosti zdiva

4.4. Pevnost zdiva v tlaku

☐ Skupina zdících prvků
☐ Druh zdících prvků
☐ Procento děrování
 => Skupina zdících prvků

☐ Normalizovaná pevnost zdíčního prvku f_k
☐ Tlaková pevnost zdíčního prvku (značka)
☐ Způsob kondicionování zdíčního prvku (běžně: na vzduchu)
☐ Součinitel podle způsobu kondicionování zdíčního prvku
☐ Součinitel tvaru vyjadřující vliv šířky a výšky zdíčního prvku
 => Normalizovaná pevnost zdíčního prvku $f_k = \eta \cdot \delta \cdot f_{k0}$

☐ Tlaková pevnost malty (značka)
☐ Součinitel K
☐ Druh zdících prvků
☐ Malta
☐ Skupina zdících prvků
☐ Ve zdivu se vyskytuje podélná styčná spára => vynásobit tabulkové K součinitelem 0,8
 => Součinitel K

☐ Charakteristická pevnost zdiva v tlaku kolmo na ložné spáry
☐ Uvažovaná hodnota f_k ($f_k \leq 50 \text{ MPa}$ při použití malty pro tenké spáry, jinak $f_k \leq 75 \text{ MPa}$)
☐ Uvažovaná hodnota f_m ($f_m \leq 10 \text{ MPa}$ při použití malty pro tenké spáry, jinak $f_m \leq \min(20 \text{ MPa}, 2f_{k0})$)
 => Charakteristická pevnost zdiva v tlaku kolmo na ložné spáry

Pro výpočet charakteristické pevnosti je uvažován podtržený vztah:

* Zdivo na obvyčejnou nebo lehkou maltu
 — Zdivo na maltu pro tenké spáry pálené díly nebo dutiny
 — Zdivo na maltu pro tenké spáry zdivo prvního nebo druhého stupně únosnosti

* Návrhová pevnost zdiva v tlaku kolmo na ložné spáry
 * Návrhová pevnost zdiva v tlaku kolmo na styčné spáry

☐ jsou vyplněny maltou a použije se tedy vztah $f_{M4} = 0,3 f_d$
☒ nejsou vyplněny maltou a použije se tedy vztah $f_{M4} \leq 0,1 f_d \approx 0$

5. Posouzení nevytuzené suterénní stěny zjednodušenou metodou podle ČSN EN 1996-3

5.1. Charakter stropní konstrukce podzemního podlaží

☒ Strop podzemního podlaží působí ve své rovině jako tuhá deska, která je schopná výsledné sily od zemního tlaku převést a dále rozvést do příčných stěn PRAVDA

5.2. Splnění podmínek pro použití zjednodušené metody

• Světla výška stěny h není vyšší než 2,5 m	NOK
• Tloušťka stěny t není menší než 200 mm	OK
• Stěna je uložena na všech čtyřech okrajích	OK
• Strop podzemního podlaží působí ve své rovině jako tuhá deska, která je schopná výsledné sily od zemního tlaku převést a dále rozvést do příčných stěn	OK
• Charakteristická hodnota rovnoměrného užitného zatížení terénu podél stěny q_k není větší než 5 kN.m^{-2}	OK
• Charakteristická hodnota osamělého břemene Q_{sp} , které působí v pruhu šířky 1,5 m podél stěny, není větší než 15 kN	OK
• Povrch terénu vedle stěny je rovinný nebo ve směru od budovy	OK
• Výška zásypu není větší než výška stěny	OK
• Na stěnu nepůsobí žádný hydrostatický tlak	OK
• Ve stěně se nevyskytuje žádná kluzná plocha, např. izolace proti zemní vlhkosti. V případě, že stěna stojí na takové vrstvě izolace, je pás stěny nad izolací opěna (např. o železobetonovou desku dostatečně přitíženou příčkami proti vybočení vzpěrem).	NOK

Podmínky nejsou splněny, nelze použít zjednodušenou metodu posouzení Musí vyhovět všechny podmínky

5.3. Sily působící na stěnu (na 1 m šířky)

• Součinitel pro zohlednění vodorovného přenesení zatížení $\rho_s = 20,000$

Pro výpočet se použije podřízený vztah podle poměru výšky a šířky stěny

• Pro $L \geq 3h$: $\rho_s = 20$

• Pro $h \leq L < 3h$: $\rho_s = 20(1 - \frac{L-h}{2h})$

• Pro $L < h$: $\rho_s = 4L/h$

• Přitížení od vlastní tíhy stěny v úrovni poloviční výšky zásypu $N_d = \left(h - \frac{h_s}{2}\right) b t \rho_s g$ $N_d = 4,589 \text{ kN/m}$

• Maximální návrhová hodnota sily od vlnitého přitížení v úrovni poloviční výšky zásypu $N_{Ed,max} = (N_{ok1} + N_{ok2} + N_{st}) \gamma_{ok} + (N_{ok1} + N_{ok2}) \gamma_{ok}$ $N_{Ed,max} = 107,680 \text{ kN/m}$

• Minimální návrhová hodnota sily od vlnitého přitížení v úrovni poloviční výšky zásypu $N_{Ed,min} = (N_{ok1} + N_{ok2} + N_{st}) \gamma_{ok} + (N_{ok1} + N_{ok2}) \gamma_{ok}$ $N_{Ed,min} = 79,688 \text{ kN/m}$

• Tlaková únosnost stěny $N_{Ed} = \frac{b t f_k}{3}$ $N_{Ed} = 303,127 \text{ kN/m}$

• Odklon zásypu $F_{Ed} = \frac{\gamma b h k_s^2}{\beta_{s,t}}$ $F_{Ed} = 47,288 \text{ kN/m}$

5.4. Posouzení zjednodušenou metodou

Podmínka únosnosti stěny vzhledem ke vlnitému zatížení JE splněna Podmínka $N_{Ed,max} \leq N_{Ed}$

Podmínka únosnosti stěny vzhledem k vodorovnému zatížení JE splněna Podmínka $N_{Ed,min} \geq F_{Ed}$

STĚNA BEZ VÝTUŽE PŘI ZJEDNODUŠENÉM POSOUZENÍ NEVYHOVÍ. POKRAČUJ ZADÁNÍM VÝTUŽE A PODROBNÝM POSOUZENÍM STĚNY. Musí vyhovět obě podmínky a musí být splněny všechny předpoklady metody

Aktuálně je zvolen návrhový přístup NP2 POSOUDIT PRO DRUHÝ NÁVRHOVÝ PŘÍSTUP

6. Zesílení stěny výtuží MURFOR®

• Do dalšího výpočtu je možno zahrnout vliv výtužení stěny výtuží MURFOR® vloženou do ložných spar

• Výtuž zvyšuje tuhost a únosnost stěny ve vodorovném směru

• Při menších hodnotách zatížení stěna může vyhovět i bez výtuže, což vede k ekonomičtějšímu návrhu

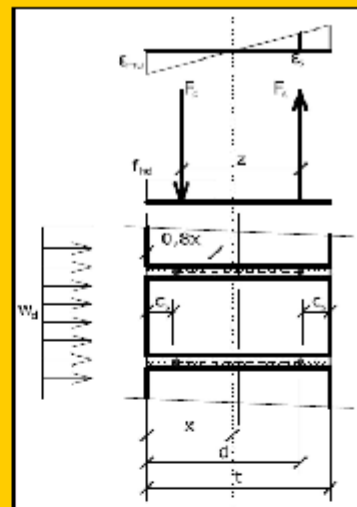
• Pokud stěna nemá být výtužena, v dalším výpočtu se přeskočí sekce 7 a 8

☒ Zahrnout vliv výtuže - stěna je v ložných spárách výtužena výtužnými prvky MURFOR® PRAVDA

8. Charakteristiky vyztuženého průřezu

8.1. Předpoklady výpočtu, schéma průřezu

- Platí Bernoulli-Navierova hypotéza zachování rovinnosti průřezu
- Výztuž spolupůsobí s okolním zděvem, deformace výztuže a zdiva jsou tedy stejné
- Ve směru kolmém ke styčným spárám je dosaženo mezního přetvoření tlačného zdiva ϵ_{zd}
- Přetvoření tažené oceli je $\epsilon_s \geq \epsilon_{yd}$ a lze tedy uvažovat $\sigma_s = f_{yd}$ (ověření: $x \leq x_{lim}$)
- V případě, že styčné spáry jsou vyplněny maltou, se bezpečně zanedbává působení tlačné výztuže a platí schéma uvedené na obrázku.
- V případě, že styčné spáry nejsou vyplněny maltou, se zanedbává působení zdiva a uvažuje se přenos tlakové síly tlačnou výztuží (její plocha je stejná, jako plocha výztuže tažené). Ve schématu pak síla F_s působí v místě tlačné výztuže a hodnoty x a d se nestanovují.
- Pokud v případě zdiva se styčnými spárami vyplněnými maltou nevyhoví podmínka $x \leq x_{lim}$, bezpečně se postupuje jako u zdiva s nevyplněnými styčnými spárami
- Předpokládá se uložení výztužných prvků na střed ložné plochy stěny (tj. sousedé uložení)



8.2. Vlastnosti průřezu

- Krytí výztuže $c_s = \frac{1}{2}(t - h_{ef})$ $c_s = 80,0$ mm
- Celková výška průřezu $t = 440,0$ mm
- Účinná výška průřezu $d = \frac{1}{2}(t + h_{ef} - d_{ef})$ $d = 357,5$ mm
- Celková průřezová plocha tažené výztuže na 1 m výšky stěny $a_s = \frac{A_s b}{m}$ $a_s = 78,6$ mm²/m
- Minimální průřezová plocha tažené výztuže na 1 m výšky stěny $a_{s,min} = 0,00015 b t$ $a_{s,min} = 88,0$ mm²/m
- Plocha neutrální osy průřezu (uvažuje se pouze pro zdivo a vyplněné styčné spáry) $x = \frac{a_s f_{yd}}{0,8 b f_{zd}}$ $x = 9,8$ mm
- Neutrální osy $\epsilon_{s,lim}$ (uvažuje se pouze pro zdivo a vyplněné styčné spáry) $\epsilon_{s,lim} = \frac{\epsilon_{zd}}{\epsilon_{zd} + \epsilon_{yd}}$ $\epsilon_{s,lim} = 0,002$
- Limitní podmínka pro plochu neutrální osy $x_{lim} = \epsilon_{s,lim} d$ $x_{lim} = 406,0$ mm
- Plocha neutrální osy x je dostatečná, tažení výztuže se bezpečně zanedbává a uvažuje se působení zdiva v tlaku ve směru kolmém ke styčným spárám $\epsilon_s = 0,002174$
- Poměrné přetvoření tažené výztuže $\epsilon_s = \frac{\sigma_s}{E_s}$ $\epsilon_s = 0,002174$
- Pro výpočet se použije podřízený vztah $\epsilon_s = \frac{\sigma_s (d - x)}{x}$
- Styčné spáry jsou vyplněny maltou nebo $x > x_{lim}$ a použije se tedy vztah $\epsilon_s = \epsilon_{yd}$ $\epsilon_s = 0,002174$
- Styčné spáry nejsou vyplněny maltou nebo $x > x_{lim}$ a použije se tedy vztah $\epsilon_s = \epsilon_{yd}$ $\epsilon_s = 0,002174$
- Styčné spáry jsou vyplněny maltou nebo $x > x_{lim}$ a použije se tedy vztah $\epsilon_s = \epsilon_{yd}$ $\epsilon_s = 0,002174$
- Styčné spáry nejsou vyplněny maltou nebo $x > x_{lim}$ a použije se tedy vztah $\epsilon_s = \epsilon_{yd}$ $\epsilon_s = 0,002174$
- Pevnost vyztuženého průřezu v tahu za ohybu $f_{s1,app} = \frac{6 a_s f_{yd} z}{t^2}$ $f_{s1,app} = 0,281$ MPa

8.3. Posouzení průřezu

Konstrukční zásada pro minimální plochu výztuže JE dodržena	Podmínka $a_s \geq a_{s,min}$
Poměrné přetvoření výztuže VYHOVUJE	Podmínka $\epsilon_s \leq 0,01$
PRŮŘEZ JE NAVRŽEN SPRÁVNĚ	Musti vyhovět obě podmínky

9. Rozdělení zatížení do směru																											
9.1. Ohybové tuhosti																											
<ul style="list-style-type: none"> • Ortogonální poměr ohybových pevností (uvažován je podtřížený vztah) <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 40%;">• Nevzdušená stěna</td><td style="width: 30%;">$\mu = \frac{f_{ct,sl}}{f_{ct,sp}}$</td><td style="width: 10%;"></td><td style="width: 20%;">$\mu_{sl} = 4,466$</td></tr> <tr> <td>• Vyzdušená stěna</td><td>$\mu = \frac{f_{ct,sl}}{f_{ct,sp}}$</td><td></td><td>$\mu_v = 0,794$</td></tr> </table> 				• Nevzdušená stěna	$\mu = \frac{f_{ct,sl}}{f_{ct,sp}}$		$\mu_{sl} = 4,466$	• Vyzdušená stěna	$\mu = \frac{f_{ct,sl}}{f_{ct,sp}}$		$\mu_v = 0,794$																
• Nevzdušená stěna	$\mu = \frac{f_{ct,sl}}{f_{ct,sp}}$		$\mu_{sl} = 4,466$																								
• Vyzdušená stěna	$\mu = \frac{f_{ct,sl}}{f_{ct,sp}}$		$\mu_v = 0,794$																								
⇒ Stěna je vyzdušená, pro další výpočet je tedy uvažována hodnota $\mu = 0,794$																											
<ul style="list-style-type: none"> • Modul pružnosti zdiva <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 40%;">• Součinitel K_E ($K_E = 700$ pro porobetonové prvky, jinak $K_E = 1000$)</td><td style="width: 30%;">$E_y = K_E f_k$</td><td style="width: 10%;"></td><td style="width: 20%;">$K_E = 1000,000$</td></tr> <tr> <td>• Modul pružnosti kolmo na ložné spáry</td><td></td><td></td><td>$E_y = 4133,543 \text{ MPa}$</td></tr> <tr> <td>• Modul pružnosti rovnoběžně s ložnými spárami (Součinitel μ zohledňuje rozdílné vlastnosti zdiva v kolmých směrech)</td><td>$E_x = K_E \frac{f_k}{\mu}$</td><td></td><td>$E_x = 5205,269 \text{ MPa}$</td></tr> </table> 				• Součinitel K_E ($K_E = 700$ pro porobetonové prvky, jinak $K_E = 1000$)	$E_y = K_E f_k$		$K_E = 1000,000$	• Modul pružnosti kolmo na ložné spáry			$E_y = 4133,543 \text{ MPa}$	• Modul pružnosti rovnoběžně s ložnými spárami (Součinitel μ zohledňuje rozdílné vlastnosti zdiva v kolmých směrech)	$E_x = K_E \frac{f_k}{\mu}$		$E_x = 5205,269 \text{ MPa}$												
• Součinitel K_E ($K_E = 700$ pro porobetonové prvky, jinak $K_E = 1000$)	$E_y = K_E f_k$		$K_E = 1000,000$																								
• Modul pružnosti kolmo na ložné spáry			$E_y = 4133,543 \text{ MPa}$																								
• Modul pružnosti rovnoběžně s ložnými spárami (Součinitel μ zohledňuje rozdílné vlastnosti zdiva v kolmých směrech)	$E_x = K_E \frac{f_k}{\mu}$		$E_x = 5205,269 \text{ MPa}$																								
<ul style="list-style-type: none"> • Moment setrvačnosti průřezu <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 40%;">• Pracovní součinitel</td><td style="width: 30%;">$\alpha_s = \frac{E_s}{E_x}$</td><td style="width: 10%;"></td><td style="width: 20%;">$\alpha_s = 38,423$</td></tr> <tr> <td>• Poloha neutrální osy ideálního průřezu</td><td>$x_i = \frac{0,5 \cdot bt^3 + \alpha_s a_s d}{bt + \alpha_s a_s}$</td><td></td><td>$x_i = 220,937 \text{ mm}$</td></tr> <tr> <td>• Moment setrvačnosti nevzdušeného průřezu</td><td>$I_s = \frac{1}{12} bt^3$</td><td></td><td>$I_s = 0,007099 \text{ m}^4/\text{m}$</td></tr> <tr> <td>• Moment setrvačnosti vyzdušeného průřezu</td><td>$I_x = \frac{1}{12} bt^3 + bt \left(x_i - \frac{t}{2} \right)^2 + (\alpha_s - 1) \alpha_s (d - x_i)^2$</td><td></td><td>$I_x = 0,007154 \text{ m}^4/\text{m}$</td></tr> <tr> <td>• Moment setrvačnosti ve směru kolmém na ložné spáry</td><td></td><td></td><td>$I_y = 0,007099 \text{ m}^4/\text{m}$</td></tr> <tr> <td>• Moment setrvačnosti ve směru rovnoběžném s ložnými spárami</td><td></td><td></td><td>$I_x = 0,007154 \text{ m}^4/\text{m}$</td></tr> </table> 				• Pracovní součinitel	$\alpha_s = \frac{E_s}{E_x}$		$\alpha_s = 38,423$	• Poloha neutrální osy ideálního průřezu	$x_i = \frac{0,5 \cdot bt^3 + \alpha_s a_s d}{bt + \alpha_s a_s}$		$x_i = 220,937 \text{ mm}$	• Moment setrvačnosti nevzdušeného průřezu	$I_s = \frac{1}{12} bt^3$		$I_s = 0,007099 \text{ m}^4/\text{m}$	• Moment setrvačnosti vyzdušeného průřezu	$I_x = \frac{1}{12} bt^3 + bt \left(x_i - \frac{t}{2} \right)^2 + (\alpha_s - 1) \alpha_s (d - x_i)^2$		$I_x = 0,007154 \text{ m}^4/\text{m}$	• Moment setrvačnosti ve směru kolmém na ložné spáry			$I_y = 0,007099 \text{ m}^4/\text{m}$	• Moment setrvačnosti ve směru rovnoběžném s ložnými spárami			$I_x = 0,007154 \text{ m}^4/\text{m}$
• Pracovní součinitel	$\alpha_s = \frac{E_s}{E_x}$		$\alpha_s = 38,423$																								
• Poloha neutrální osy ideálního průřezu	$x_i = \frac{0,5 \cdot bt^3 + \alpha_s a_s d}{bt + \alpha_s a_s}$		$x_i = 220,937 \text{ mm}$																								
• Moment setrvačnosti nevzdušeného průřezu	$I_s = \frac{1}{12} bt^3$		$I_s = 0,007099 \text{ m}^4/\text{m}$																								
• Moment setrvačnosti vyzdušeného průřezu	$I_x = \frac{1}{12} bt^3 + bt \left(x_i - \frac{t}{2} \right)^2 + (\alpha_s - 1) \alpha_s (d - x_i)^2$		$I_x = 0,007154 \text{ m}^4/\text{m}$																								
• Moment setrvačnosti ve směru kolmém na ložné spáry			$I_y = 0,007099 \text{ m}^4/\text{m}$																								
• Moment setrvačnosti ve směru rovnoběžném s ložnými spárami			$I_x = 0,007154 \text{ m}^4/\text{m}$																								
<ul style="list-style-type: none"> • Ohybová tuhost náhradního nosníku <div style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Stanovení tuhosti >>></div> <table border="0" style="width: 100%; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="width: 40%;">• Ve směru kolmém na ložné spáry (nevzdušený průřez)</td><td style="width: 30%;"></td><td style="width: 10%;"></td><td style="width: 20%;">$k_y = 197015,204 \text{ kN/m}$</td></tr> <tr> <td>• Ve směru rovnoběžném s ložnými spárami (vyzdušený průřez)</td><td></td><td></td><td>$k_x = 1683,567 \text{ kN/m}$</td></tr> </table> 				• Ve směru kolmém na ložné spáry (nevzdušený průřez)			$k_y = 197015,204 \text{ kN/m}$	• Ve směru rovnoběžném s ložnými spárami (vyzdušený průřez)			$k_x = 1683,567 \text{ kN/m}$																
• Ve směru kolmém na ložné spáry (nevzdušený průřez)			$k_y = 197015,204 \text{ kN/m}$																								
• Ve směru rovnoběžném s ložnými spárami (vyzdušený průřez)			$k_x = 1683,567 \text{ kN/m}$																								
9.2. Rozdělení celkového zatížení konstrukce do směrů																											
<ul style="list-style-type: none"> • Část zatížení přenášená ve svislém směru <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 40%;">• Minimální hodnota na stěně</td><td style="width: 30%;">$\sigma_{min,y} = \frac{\sigma_{sl,y} k_y}{k_x + k_y}$</td><td style="width: 10%;"></td><td style="width: 20%;">$\sigma_{min,y} = 3,306 \text{ kPa}$</td></tr> <tr> <td>• Hodnota na úrovni HPV</td><td>$\sigma_{HPV,y} = \frac{\sigma_{HPV,y} k_y}{k_x + k_y}$</td><td></td><td>$\sigma_{HPV,y} = 27,638 \text{ kPa}$</td></tr> <tr> <td>• Maximální hodnota v patě stěny</td><td>$\sigma_{max,y} = \frac{\sigma_{max,y} k_y}{k_x + k_y}$</td><td></td><td>$\sigma_{max,y} = 27,638 \text{ kPa}$</td></tr> </table> 				• Minimální hodnota na stěně	$\sigma_{min,y} = \frac{\sigma_{sl,y} k_y}{k_x + k_y}$		$\sigma_{min,y} = 3,306 \text{ kPa}$	• Hodnota na úrovni HPV	$\sigma_{HPV,y} = \frac{\sigma_{HPV,y} k_y}{k_x + k_y}$		$\sigma_{HPV,y} = 27,638 \text{ kPa}$	• Maximální hodnota v patě stěny	$\sigma_{max,y} = \frac{\sigma_{max,y} k_y}{k_x + k_y}$		$\sigma_{max,y} = 27,638 \text{ kPa}$												
• Minimální hodnota na stěně	$\sigma_{min,y} = \frac{\sigma_{sl,y} k_y}{k_x + k_y}$		$\sigma_{min,y} = 3,306 \text{ kPa}$																								
• Hodnota na úrovni HPV	$\sigma_{HPV,y} = \frac{\sigma_{HPV,y} k_y}{k_x + k_y}$		$\sigma_{HPV,y} = 27,638 \text{ kPa}$																								
• Maximální hodnota v patě stěny	$\sigma_{max,y} = \frac{\sigma_{max,y} k_y}{k_x + k_y}$		$\sigma_{max,y} = 27,638 \text{ kPa}$																								
<ul style="list-style-type: none"> • Část zatížení přenášená ve vodorovném směru <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 40%;">• Minimální hodnota na stěně</td><td style="width: 30%;">$\sigma_{min,x} = \frac{\sigma_{sl,x} k_x}{k_x + k_y}$</td><td style="width: 10%;"></td><td style="width: 20%;">$\sigma_{min,x} = 0,028 \text{ kPa}$</td></tr> <tr> <td>• Hodnota na úrovni HPV</td><td>$\sigma_{HPV,x} = \frac{\sigma_{HPV,x} k_x}{k_x + k_y}$</td><td></td><td>$\sigma_{HPV,x} = 0,236 \text{ kPa}$</td></tr> <tr> <td>• Maximální hodnota v patě stěny</td><td>$\sigma_{max,x} = \frac{\sigma_{max,x} k_x}{k_x + k_y}$</td><td></td><td>$\sigma_{max,x} = 0,236 \text{ kPa}$</td></tr> </table> 				• Minimální hodnota na stěně	$\sigma_{min,x} = \frac{\sigma_{sl,x} k_x}{k_x + k_y}$		$\sigma_{min,x} = 0,028 \text{ kPa}$	• Hodnota na úrovni HPV	$\sigma_{HPV,x} = \frac{\sigma_{HPV,x} k_x}{k_x + k_y}$		$\sigma_{HPV,x} = 0,236 \text{ kPa}$	• Maximální hodnota v patě stěny	$\sigma_{max,x} = \frac{\sigma_{max,x} k_x}{k_x + k_y}$		$\sigma_{max,x} = 0,236 \text{ kPa}$												
• Minimální hodnota na stěně	$\sigma_{min,x} = \frac{\sigma_{sl,x} k_x}{k_x + k_y}$		$\sigma_{min,x} = 0,028 \text{ kPa}$																								
• Hodnota na úrovni HPV	$\sigma_{HPV,x} = \frac{\sigma_{HPV,x} k_x}{k_x + k_y}$		$\sigma_{HPV,x} = 0,236 \text{ kPa}$																								
• Maximální hodnota v patě stěny	$\sigma_{max,x} = \frac{\sigma_{max,x} k_x}{k_x + k_y}$		$\sigma_{max,x} = 0,236 \text{ kPa}$																								

10. Vnitřní síly od zatížení			
10.1. Geometrické parametry pro další výpočty			
• Délka nezátížená část stěny nad úrovní terénu		$a =$	0,000 m
• Délka zatížená část stěny nad HPV	$h_{nad} = h - a - h_{pod}$	$h_{nad} =$	2,750 m
• Délka zatížená část stěny pod HPV	$h_{pod} = \min(h, h_k - h_{HPV})$	$h_{pod} =$	0,000 m
10.2. Smyková síla v patě stěny			
Část zatížovacího obrazce ležící nad HPV			
• Plocha příčinkové čáry		$A_{qV,nad} =$	1,375 m
• Statický moment příčinkové čáry k hlavě stěny		$S_{qV,nad} =$	2,647 m ²
• Souřadnice těžiště příčinkové čáry	$y_{T,qV,nad} = \frac{S_{qV,nad}}{A_{qV,nad}}$	$y_{T,qV,nad} =$	1,925 m
• Požadavky celkového tlaku na stěnu v místě těžiště příčinkové čáry	$\sigma_{T,qV,nad} = \sigma_{min} + \frac{y_{T,qV,nad} - a}{h_{nad}} \cdot (\sigma_{HPV} - \sigma_{min})$	$\sigma_{T,qV,nad} =$	20,268 kPa
• Příčinek zatížení nad HPV k celkové smykové síle	$V_{nad} = A_{qV,nad} \cdot \sigma_{T,qV,nad}$	$V_{nad} =$	27,869 kN/m
Část zatížovacího obrazce ležící pod HPV			
• Plocha příčinkové čáry		$A_{qV,pod} =$	0,000 m
• Statický moment příčinkové čáry k hlavě stěny		$S_{qV,pod} =$	0,000 m ²
• Souřadnice těžiště příčinkové čáry	$y_{T,qV,pod} = \frac{S_{qV,pod}}{A_{qV,pod}}$	$y_{T,qV,pod} =$	0,000 m
• Požadavky celkového tlaku na stěnu v místě těžiště příčinkové čáry	$\sigma_{T,qV,pod} = \sigma_{HPV} + \frac{y_{T,qV,pod} - a - h_{nad}}{h_{pod}} \cdot (\sigma_{min} - \sigma_{HPV})$	$\sigma_{T,qV,pod} =$	0,000 kPa
• Příčinek zatížení pod HPV k celkové smykové síle	$V_{pod} = A_{qV,pod} \cdot \sigma_{T,qV,pod}$	$V_{pod} =$	0,000 kN/m
• Smyková síla v patě stěny	$V_{bal,p} = V_{nad} + V_{pod}$	$V_{bal,p} =$	27,869 kN/m
10.3. Smyková síla v hlavě stěny			
• Výslednice zatížení nad HPV přenesená ve vstředím směru	$F_{nad} = \frac{\sigma_{min} + \sigma_{HPV}}{2} \cdot h_{nad}$	$F_{nad} =$	42,409 kN/m
• Výslednice zatížení pod HPV přenesená ve vstředím směru	$F_{pod} = \frac{\sigma_{HPV} + \sigma_{min}}{2} \cdot h_{pod}$	$F_{pod} =$	0,000 kN/m
• Smyková síla v hlavě stěny	$V_{bal,h} = F_{nad} + F_{pod} - V_{bal,p}$	$V_{bal,h} =$	14,540 kN/m
10.4. Smyková síla ve vstředím podporách			
• Střední hodnota zatížení ve vodorovném směru		$\sigma_{mid,x} =$	0,132 kPa
• Smyková síla ve vstředím podporách	$\sigma_{mid,x} = \frac{1}{h_{nad} + h_{pod}} \cdot \left(\frac{\sigma_{min} + \sigma_{HPV}}{2} \cdot h_{nad} + \frac{\sigma_{HPV} + \sigma_{min}}{2} \cdot h_{pod} \right)$	$V_{bal,x} =$	0,833 kN/m
10.6. Poloha nulové posouvající síly ⇒ maximálního momentu v poli ve vstředím směru			
• Stanoví se z kvadratické rovnice; platí podtřezná rovnice podle toho, zda hledaný bod leží nad nebo pod HPV			
• Hledaný bod leží nad HPV, jestliže $V_{nad} \geq F_{pod}$	$0 = \frac{\sigma_{HPV} - \sigma_{min}}{2h_{nad}} y_{V0}^2 + \sigma_{min} y_{V0} - F_{nad}$		
• Hledaný bod leží pod HPV, jestliže $V_{pod} > V_{nad}$	$0 = \frac{\sigma_{min} - \sigma_{HPV}}{2h_{pod}} y_{V0}^2 + \sigma_{HPV} y_{V0} + F_{nad} - V_{bal,h}$		
• Řešení rovnice			
• Koeficient kvadratického členu		$a =$	4,406 kN/m ²
• Koeficient lineárního členu		$b =$	3,305 kPa
• Absolutní člen		$c =$	-14,540 kN/m
• Diskriminant		$D =$	267,191 kN ² /m ⁴
• 1. kořen rovnice		$y_{V0,1} =$	1,400 m
• 2. kořen rovnice		$y_{V0,2} =$	-2,230 m
• Poloha nulové posouvající síly ⇒ maximálního momentu v poli ve vstředím směru (ke každému řešení rovnice je nutno připočítat délku části stěny ležící nad terénem a, případně ještě hodnotu $h_{HPV} - h_k$, pokud hledaný bod leží pod HPV)		$y_{V0} =$	1,480 m
10.8. Normálová síla v hlavě stěny			
	$N_{bal,h} = (N_{0k1} + N_{0k2}) \gamma_{0,k} + (N_{0k1} + N_{0k2}) \gamma_{0,k}$	$N_{bal,h} =$	101,260 kN/m
10.7. Normálová síla v místě max. momentu v poli ve vstředím směru			
	$N_{bal,x} = N_{bal,h} + \rho_s g b y_{V0}$	$N_{bal,x} =$	108,298 kN/m
10.8. Normálová síla v patě stěny			
	$N_{bal,p} = N_{bal,h} + \rho_s g b h$	$N_{bal,p} =$	110,827 kN/m

10.9. Moment v hlavě stěny			Stanovení A, S >>>	
Část zatěžovacího obrazce ležící nad HPV			$A_{qM1,160} =$	-0,630 m ²
Plocha příčinkové čáry			$S_{qM1,160} =$	-0,693 m ³
Statický moment příčinkové čáry k hlavě stěny			$Y_{T,qM1,160} =$	1,100 m
Souřadnice těžiště příčinkové čáry			$\sigma_{T,qM1,160} =$	12,998 kPa
Požadnice celkového tlaku na stěnu v místě těžiště příčinkové čáry			$\sigma_{T,qM1,160} = \sigma_{m1,2} + \frac{Y_{T,qM1,160} - a}{h_{\text{stl}}} (\sigma_{HPV,2} - \sigma_{m1,2})$	
Příčinek zatížení nad HPV k celkovému momentu			$M_{Bd,1,160} = A_{qM1,160} \cdot \sigma_{T,qM1,160}$	$M_{Bd,1,160} =$ -8,192 kNm/m
Část zatěžovacího obrazce ležící pod HPV			$A_{qM1,200} =$	0,000 m ²
Plocha příčinkové čáry			$S_{qM1,200} =$	0,000 m ³
Statický moment příčinkové čáry k hlavě stěny			$Y_{T,qM1,200} =$	0,000 m
Souřadnice těžiště příčinkové čáry			$\sigma_{T,qM1,200} =$	0,000 kPa
Požadnice celkového tlaku na stěnu v místě těžiště příčinkové čáry			$\sigma_{T,qM1,200} = \sigma_{HPV,2} + \frac{Y_{T,qM1,200} - a - h_{\text{stl}}}{h_{\text{stl}}} (\sigma_{m1,2} - \sigma_{HPV,2})$	
Příčinek zatížení pod HPV k celkovému momentu			$M_{Bd,1,200} = A_{qM1,200} \cdot \sigma_{T,qM1,200}$	$M_{Bd,1,200} =$ 0,000 kNm/m
Moment od zemního a vodního tlaku v hlavě stěny			$M_{Bd,1,3} = M_{Bd,1,160} + M_{Bd,1,200}$	$M_{Bd,1,3} =$ -8,192 kNm/m
Moment od reakce z nadzemních podlaží v hlavě stěny			$M_{Bd,1,2} = (N_{Qk2} Y_{Qk2} + N_{Qk1} Y_{Qk1}) \cdot e_2$	$M_{Bd,1,2} =$ 5,670 kNm/m
Moment od stropu podzemního podlaží v hlavě stěny			$M_{Bd,1,1} = (N_{Qk1} Y_{Qk1} + N_{Qk2} Y_{Qk2}) \cdot e_1$	$M_{Bd,1,1} =$ 1,485 kNm/m
Celkový moment v hlavě stěny			$M_{Bd,1} = M_{Bd,1,1} + M_{Bd,1,2} + M_{Bd,1,3}$	$M_{Bd,1} =$ -1,037 kNm/m
10.10. Moment v patě stěny			Stanovení A, S >>>	
Část zatěžovacího obrazce ležící nad HPV			$A_{qM2,160} =$	-0,630 m ²
Plocha příčinkové čáry			$S_{qM2,160} =$	-1,040 m ³
Statický moment příčinkové čáry k hlavě stěny			$Y_{T,qM2,160} =$	1,650 m
Souřadnice těžiště příčinkové čáry			$\sigma_{T,qM2,160} =$	17,845 kPa
Požadnice celkového tlaku na stěnu v místě těžiště příčinkové čáry			$\sigma_{T,qM2,160} = \sigma_{m1,2} + \frac{Y_{T,qM2,160} - a}{h_{\text{stl}}} (\sigma_{HPV,2} - \sigma_{m1,2})$	
Příčinek zatížení nad HPV k celkovému momentu			$M_{Bd,2,160} = A_{qM2,160} \cdot \sigma_{T,qM2,160}$	$M_{Bd,2,160} =$ -11,246 kNm/m
Část zatěžovacího obrazce ležící pod HPV			$A_{qM2,200} =$	0,000 m ²
Plocha příčinkové čáry			$S_{qM2,200} =$	0,000 m ³
Statický moment příčinkové čáry k hlavě stěny			$Y_{T,qM2,200} =$	0,000 m
Souřadnice těžiště příčinkové čáry			$\sigma_{T,qM2,200} =$	0,000 kPa
Požadnice celkového tlaku na stěnu v místě těžiště příčinkové čáry			$\sigma_{T,qM2,200} = \sigma_{HPV,2} + \frac{Y_{T,qM2,200} - a - h_{\text{stl}}}{h_{\text{stl}}} (\sigma_{m1,2} - \sigma_{HPV,2})$	
Příčinek zatížení pod HPV k celkovému momentu			$M_{Bd,2,200} = A_{qM2,200} \cdot \sigma_{T,qM2,200}$	$M_{Bd,2,200} =$ 0,000 kNm/m
Celkový moment v patě stěny			$M_{Bd,2} = M_{Bd,2,160} + M_{Bd,2,200}$	$M_{Bd,2} =$ -11,246 kNm/m

10.11. Maximální moment v poli ve vvislém směru (pro konzolový náhradní nosník uvažován nulový)			
Moment na prostém nosníku			
Část zatížovacího obrazce ležící nad HPV		Stanovení A, S >>>	
• Plocha příčinkové čáry		$A_{qM1, \text{nad}} =$	0,940 m ²
• Statický moment příčinkové čáry k hlavní stěně		$S_{qM1, \text{nad}} =$	1,325 m ³
• Souřadnice těžiště příčinkové čáry	$y_{T,qM1, \text{nad}} = \frac{S_{qM1, \text{nad}}}{A_{qM1, \text{nad}}}$	$y_{T,qM1, \text{nad}} =$	1,410 m
• Požadavce celkového tlaku na stěnu v místě těžiště příčinkové čáry	$\sigma_{T,qM1, \text{nad}} = \sigma_{\text{nat}, y} + \frac{y_{T,qM1, \text{nad}} - a}{h_{\text{nad}}} (\sigma_{HPV, y} - \sigma_{\text{nat}, y})$	$\sigma_{T,qM1, \text{nad}} =$	15,730 kPa
• Příčinek zatížení nad HPV k celkovému momentu	$M_{q, \text{nad}} = A_{qM1, \text{nad}} \cdot \sigma_{T,qM1, \text{nad}}$	$M_{q, \text{nad}} =$	14,783 kNm/m
Část zatížovacího obrazce ležící pod HPV			
• Plocha příčinkové čáry		$A_{qM1, \text{pod}} =$	0,000 m ²
• Statický moment příčinkové čáry k hlavní stěně		$S_{qM1, \text{pod}} =$	0,000 m ³
• Souřadnice těžiště příčinkové čáry	$y_{T,qM1, \text{pod}} = \frac{S_{qM1, \text{pod}}}{A_{qM1, \text{pod}}}$	$y_{T,qM1, \text{pod}} =$	0,000 m
• Požadavce celkového tlaku na stěnu v místě těžiště příčinkové čáry	$\sigma_{T,qM1, \text{pod}} = \sigma_{HPV, y} + \frac{y_{T,qM1, \text{pod}} - a - h_{\text{nad}}}{h_{\text{pod}}} (\sigma_{\text{nat}, y} - \sigma_{HPV, y})$	$\sigma_{T,qM1, \text{pod}} =$	0,000 kPa
• Příčinek zatížení pod HPV k celkovému momentu	$M_{q, \text{pod}} = A_{qM1, \text{pod}} \cdot \sigma_{T,qM1, \text{pod}}$	$M_{q, \text{pod}} =$	0,000 kNm/m
• Celkový moment na prostém nosníku	$M_0 = M_{q, \text{nad}} + M_{q, \text{pod}}$	$M_0 =$	14,783 kNm/m
Moment na náhradním nosníku odpovídajícím skutečnému uložení stěny			
• Moment od zemního a vodního tlaku	$M_{BdA, 1} = M_0 + \frac{M_{BdA, 3} (h - y_{v0}) + M_{BdP} y_{v0}}{h}$	$M_{BdA, 1} =$	4,948 kNm/m
• Moment od reakce z nadzemních podlaží	$M_{BdA, 2} = \frac{M_{BdA, 1}}{h} \cdot (h - y_{v0})$	$M_{BdA, 2} =$	2,619 kNm/m
• Moment od stropu podzemního podlaží	$M_{BdA, 3} = \frac{M_{BdA, 1}}{h} \cdot (h - y_{v0})$	$M_{BdA, 3} =$	0,586 kNm/m
• Celkový maximální moment v poli ve vvislém směru	$M_{BdA} = M_{BdA, 1} + M_{BdA, 2} + M_{BdA, 3}$	$M_{BdA} =$	8,262 kNm/m
10.12. Návrhový moment od zatížení ve vvislém směru	$M_{BdP} = \max(M_{BdA} ; M_{BdP} ; M_{BdA})$	$M_{BdP} =$	11,248 kNm/m
10.13. Návrhový moment od zatížení ve vodorovném směru			
(bere se jako moment na náhradním nosníku od středního zatížení $\sigma_{\text{nat}, x}$)		Stanovení momentu >>>	
		$M_{BdX} =$	1,012 kNm/m

— Statická veličina
 • Svazové podpory

Zatížení $\sigma_{\text{tlač},x}$ [kPa]

0,132 0,132 x [m] 0,00 2,00 4,00 6,00 8,00 10,00 12,00

V_x [kN/m]

0,633 0,00 -0,633 0,00 2,00 4,00 6,00 8,00 10,00 12,00

M_x [kNm/m]

-1,042 0,00 0,506 -1,042 0,00 2,00 4,00 6,00 8,00 10,00 12,00

11. Excentricita zatížení			Součinitele ρ_{2h} , ρ_{2p} , Φ_{st} >>>
11.1. V hlavě stěny			
• Excentricita od zatížení	$e_{1h} = \frac{ M_{1h,k} }{N_{1h,k}}$	$e_{1h} =$	0,010 m
• Počáteční excentricita		$\rho_{2h} =$	0,750
• Součinitel ρ_2		$\rho_{1h} =$	0,717
• Součinitel ρ_1 (ρ_3 nebo ρ_4)		$h_{ef,h} =$	1,971 m
• Účinná výška	$h_{ef,h} = \rho_{2h} \cdot h$	$e_{2h} =$	0,004 m
⇒ Počáteční excentricita	$e_{2h} = \frac{h_{ef,h}}{450}$	$e_h =$	0,016 m
• Celková excentricita v hlavě stěny	$e_h = e_{1h} + e_{2h}$	$e_{1/h} =$	0,033
• Relativní excentricita	$e_{h,rel} = \frac{e_h}{t}$		
11.2. V patě stěny			
• Excentricita od zatížení	$e_{1p} = \frac{ M_{1p,k} }{N_{1p,k}}$	$e_{1p} =$	0,102 m
• Počáteční excentricita		$\rho_{2p} =$	0,750
• Součinitel ρ_2		$\rho_{1p} =$	0,717
• Součinitel ρ_1 (ρ_3 nebo ρ_4)		$h_{ef,p} =$	1,971 m
• Účinná výška	$h_{ef,p} = \rho_{2p} \cdot h$	$e_{2p} =$	0,004 m
⇒ Počáteční excentricita	$e_{2p} = \frac{h_{ef,p}}{450}$	$e_p =$	0,106 m
• Celková excentricita v patě stěny	$e_p = e_{1p} + e_{2p}$	$e_{p/h} =$	0,241
• Relativní excentricita	$e_{p,rel} = \frac{e_p}{t}$		
11.3. V místě maximálního momentu v poli			
• Excentricita od zatížení	$e_{1s} = \frac{ M_{1s,k} }{N_{1s,k}}$	$e_{1s} =$	0,078 m
• Počáteční excentricita		$\rho_{2s} =$	0,750
• Součinitel ρ_2		$\rho_{1s} =$	0,717
• Součinitel ρ_1 (ρ_3 nebo ρ_4)		$h_{ef,s} =$	1,971 m
• Účinná výška	$h_{ef,s} = \rho_{2s} \cdot h$	$e_{2s} =$	0,004 m
⇒ Počáteční excentricita	$e_{2s} = \frac{h_{ef,s}}{450}$		
• Excentricita od účinků dotvarování		$h_{ef,st} =$	4,481
• Štíhlostní poměr		$\Phi_{st} =$	1,000
• Konečná hodnota součinitele dotvarování		$e_{3s} =$	0,002 m
⇒ Excentricita od účinků dotvarování	$e_{3s} = 0,002 \Phi_{st} \frac{h_{ef,s}}{t} \sqrt{t(e_{1s} + e_{2s})}$	$e_s =$	0,084 m
• Celková excentricita v poli	$e_s = e_{1s} + e_{2s} + e_{3s}$	$e_{s/h} =$	0,190
• Relativní excentricita	$e_{s,rel} = \frac{e_s}{t}$		
11.4. Volba způsobu posouzení v závislosti na excentricitě			$e_{rel} \leq \frac{1}{3}$
Stěnu lze posuzovat jako excentricky tláčenou konstrukci, je-li ve všech průřezích splněna podmínka			
Jinak je nutno posoudit stěnu jako ohybanou s tím, že nesmí rozhodnout ohybová pevnost f_{yk1} .			
Stěnu lze posuzovat jako excentricky tláčenou konstrukci			

12. Únosnosti

12.1. Šmyková únosnost v hlavě stěny

- Délka části průřezu vzdolž smyku (tlačené) $l_{sh} = t - \max\left(0, \frac{t}{2} - \frac{t^3}{12e_y}\right)$ $l_{sh} = 0,440 \text{ m}$
- Šmyková únosnost v hlavě stěny $V_{shk} = \frac{f_{shk} b l_{sh}}{\gamma_M}$ $V_{shk} = 37,000 \text{ kN/m}$

12.2. Šmyková únosnost v patě stěny

- Délka části průřezu vzdolž smyku (tlačené) $l_{sp} = t - \max\left(0, \frac{t}{2} - \frac{t^3}{12e_y}\right)$ $l_{sp} = 0,372 \text{ m}$
- Šmyková únosnost v patě stěny $V_{shp} = \frac{f_{shp} b l_{sp}}{\gamma_M}$ $V_{shp} = 32,880 \text{ kN/m}$

12.3. Šmyková únosnost ve svistých podporech

- Délka části průřezu vzdolž smyku (tlačené)
Pro výpočet se použije podtržený vztah v závislosti na využití a uložení ve svistých podporech
 - Stěna je využita prvky MURFOR v ložných spárách $l_{sk} \approx d$
 - Stěna není využita, oba svisté okraje jsou libovolně uložena nebo volná $l_{sk} \approx t$
 - Stěna není využita, alespoň jeden svistý okraj je uveltnut $l_{sk} \approx \frac{t}{2}$
- Šmyková únosnost ve svistých podporech $V_{shs} = \frac{f_{shs} b l_{sk}}{\gamma_M}$ $V_{shs} = 17,876 \text{ kN/m}$

12.4. Únosnost na mezi porušení posunutím po izolaci v patě stěny $V_{shp}^* = 0,5 \sigma_{sk} b l_{sp}$ $V_{shp}^* = 36,683 \text{ kN/m}$

12.6. Tlaková únosnost v hlavě stěny

- Zmenšující součinitel $\Phi_{sh} = 1 - 2 \frac{e_y}{t} \geq 0$ $\Phi_{sh} = 0,934$
- Tlaková únosnost v hlavě stěny $N_{shk} = \Phi_{sh} b t f_d$ $N_{shk} = 848,861 \text{ kN/m}$

12.8. Tlaková únosnost v patě stěny

- Zmenšující součinitel $\Phi_{sp} = 1 - 2 \frac{e_y}{t} \geq 0$ $\Phi_{sp} = 0,518$
- Tlaková únosnost v patě stěny $N_{shp} = \Phi_{sp} b t f_d$ $N_{shp} = 471,086 \text{ kN/m}$

12.7. Tlaková únosnost průřezu ve střední pětině výšky stěny

- Zmenšující součinitel
 - Součinitel A_1 $A_1 = 1 - 2 \frac{e_y}{t} \geq 0$ $A_1 = 0,619$
 - Součinitel λ $\lambda = \frac{h_{sh}}{t} \sqrt{\frac{f_d}{E_y}}$ $\lambda = 0,142$
 - Součinitel u $u = \frac{\lambda - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{e_y}{t}}$ $u = 0,155$
- \Rightarrow Zmenšující součinitel $\Phi_{ms} = A_1 e^{-\frac{\lambda^2}{u}}$ $\Phi_{ms} = 0,612$
- Tlaková únosnost průřezu ve střední pětině výšky stěny $N_{shs} = \Phi_{ms} b t f_d$ $N_{shs} = 668,684 \text{ kN/m}$

12.8. Moment únosnosti při porušení rovnoběžně s ložnými spárami (nevýztužený průřez)

- Průřezový modul na 1 m průřezu
- ☒ Obdélníkový průřez $Z_y = \frac{b t^3}{6}$ $Z_y = 0,032267 \text{ m}^3/\text{m}$
- ☐ Nestandardní průřez (např. stěna s pilíř, stěna s výklenky) $Z_y = \text{ } \text{m}^3/\text{m}$
- \Rightarrow Zvolil jsem variantu průřezového modulu pro obdélníkový průřez Číslo varianty = 1
- \Rightarrow Pro další výpočet bude tedy uvažována hodnota průřezového modulu $Z_y = 0,032267 \text{ m}^3/\text{m}$
- Moment únosnosti při porušení rovnoběžně s ložnými spárami $M_{shy} = f_{shy} Z_y$ $M_{shy} = 7,467 \text{ kNm/m}$

12.8. Návrhový moment únosnosti při porušení kolmo na ložné spáry

a) **Nevyztužený průřez**

- Průřezový modul na 1 m průřezu
- Obdélníkový průřez $Z_x = \frac{bt^2}{6}$ $Z_x = 0,032267 \text{ m}^3/\text{m}$
- Nestandardní průřez (např. stěna s pilíř, stěna s výklenky) $Z_x = \text{m}^3/\text{m}$
- Číslo varianty = 1
- Pro další výpočet bude tedy uvažována hodnota průřezového modulu $Z_x = 0,032267 \text{ m}^3/\text{m}$
- Moment únosnosti při porušení kolmo na ložné spáry $M_{Rd,x} = f_{ctd} Z_x$ $M_{Rd,x} = 6,453 \text{ kNm/m}$

b) **Vyztužený průřez**

- Moment únosnosti při porušení kolmo na ložné spáry $M_{Rd,x} = 9,391 \text{ kNm/m}$
- Pro výpočet se použije podřízený vztah v závislosti na skupině zdělicích prvků
- Skupina 1-3 a 4 porobetonových prvků $M_{Rd,x} = \min(\alpha_s f_{ctd} x; 0,4 f_y b d^2)$
- Skupina 2, 3, 4 a porobetonové prvky skupiny 1 $M_{Rd,x} = \min(\alpha_s f_{ctd} x; 0,3 f_y b d^2)$
- Průřez je navržen jako vyztužený, pro posouzení bude tedy uvažována hodnota $M_{Rd,x} = 9,391 \text{ kNm/m}$

13. Posouzení únosnosti stěny

13.1. Šmyk v patě stěny

- Šmyková síla v patě stěny $V_{Ed,p} = 27,869 \text{ kN/m}$
- Šmyková únosnost v patě stěny $V_{Rd,p} = 32,880 \text{ kN/m}$
- POSOUZENÍ: $V_{Ed,p} \leq V_{Rd,p}$ **VYHOVÍ**

13.2. Šmyk v hlavě stěny

- Šmyková síla v hlavě stěny $V_{Ed,h} = 14,540 \text{ kN/m}$
- Šmyková únosnost v hlavě stěny $V_{Rd,h} = 37,000 \text{ kN/m}$
- POSOUZENÍ: $V_{Ed,h} \leq V_{Rd,h}$ **VYHOVÍ**

13.3. Šmyk ve svislých podporách

- Šmyková síla ve svislých podporách $V_{Ed,s} = 0,633 \text{ kN/m}$
- Šmyková únosnost ve svislých podporách $V_{Rd,s} = 17,875 \text{ kN/m}$
- POSOUZENÍ: $V_{Ed,s} \leq V_{Rd,s}$ **VYHOVÍ**

13.4. Usmyknutí po vrstvě izolace v patě - neposuzuje se, pokud je mu zabráněno

- Šmyková síla v patě stěny $V_{Ed,p} = 27,869 \text{ kN/m}$
- Únosnost na mezi porušení posunutím po izolaci v patě stěny $V_{Rd,p}' = 35,683 \text{ kN/m}$
- POSOUZENÍ: $V_{Ed,p} \leq V_{Rd,p}'$ **VYHOVÍ**

13.5. Ohyb ve vodorovném směru (porušení kolmo na ložné spáry)

- Návrhový moment od zatížení ve vodorovném směru $M_{Ed,x} = 1,012 \text{ kNm/m}$
- Moment únosnosti při porušení kolmo na ložné spáry $M_{Rd,x} = 9,391 \text{ kNm/m}$
- POSOUZENÍ: $M_{Ed,x} \leq M_{Rd,x}$ **VYHOVÍ**

13.6. Ohyb ve svislém směru (porušení rovnoběžně s ložnými spárami) - neposuzuje se, působí-li kce jako excentricky tlačení

- Návrhový moment od zatížení ve svislém směru $M_{Ed,y} = 11,246 \text{ kNm/m}$
- Moment únosnosti při porušení rovnoběžně s ložnými spárami $M_{Rd,y} = 7,457 \text{ kNm/m}$
- POSOUZENÍ (nesmí rozhodnout ohyb ve svislém směru): $M_{Ed,y} \leq M_{Rd,y} \wedge \frac{M_{Ed,y}}{M_{Rd,y}} \leq \frac{M_{Ed,x}}{M_{Rd,x}}$ **Neposuzuje se**

13.7. Excentrický tlak

- Normálová síla v hlavě stěny $N_{Ed,h} = 101,250 \text{ kN/m}$
- Tlaková únosnost v hlavě stěny $N_{Rd,h} = 848,951 \text{ kN/m}$
- Normálová síla v místě maximálního momentu v poli ve svislém směru $N_{Ed,s} = 105,296 \text{ kN/m}$
- Tlaková únosnost průřezu ve střední pětce výšky stěny $N_{Rd,s} = 556,594 \text{ kN/m}$
- Normálová síla v patě stěny $N_{Ed,p} = 110,627 \text{ kN/m}$
- Tlaková únosnost v patě stěny $N_{Rd,p} = 471,065 \text{ kN/m}$
- POSOUZENÍ: ve všech průřezech $N_{Ed} \leq N_{Rd}$ **VYHOVÍ**

STĚNA VYHOVÍ Z HLEDISKA ÚNOSNOSTI Musí vyhovět všechny podmínky

14. Kontrola mezních rozměrů stěny

Grafy mezních rozměrů >>>

Pozn.: Posouzení mezních rozměrů vychází z křivek pro navrhované stěny. Tento postup je možno považovat za bezpečný.

- Štíhlostní poměr stěny ve svislém směru
- Štíhlostní poměr ve vodorovném směru
- Mezní štíhlostní poměr ve svislém směru
- Mezní štíhlostní poměr ve vodorovném směru

$h/t = 6,25$
 $L/t = 21,82$
 $(h/t)_{max} = 80,00$
 $(L/t)_{max} = 120,00$

MEZNÍ ROZMĚRY STĚNY VYHOVÍ

Podmínka $L/t \leq (L/t)_{max} \wedge h/t \leq (h/t)_{max}$

STĚNA VYHOVÍ PRO ZVOLENÝ NÁVRHOVÝ PŘÍSTUP

Aktuálně je zvolen návrhový přístup NP2

POSOUDIT PRO DRUHÝ NÁVRHOVÝ PŘÍSTUP

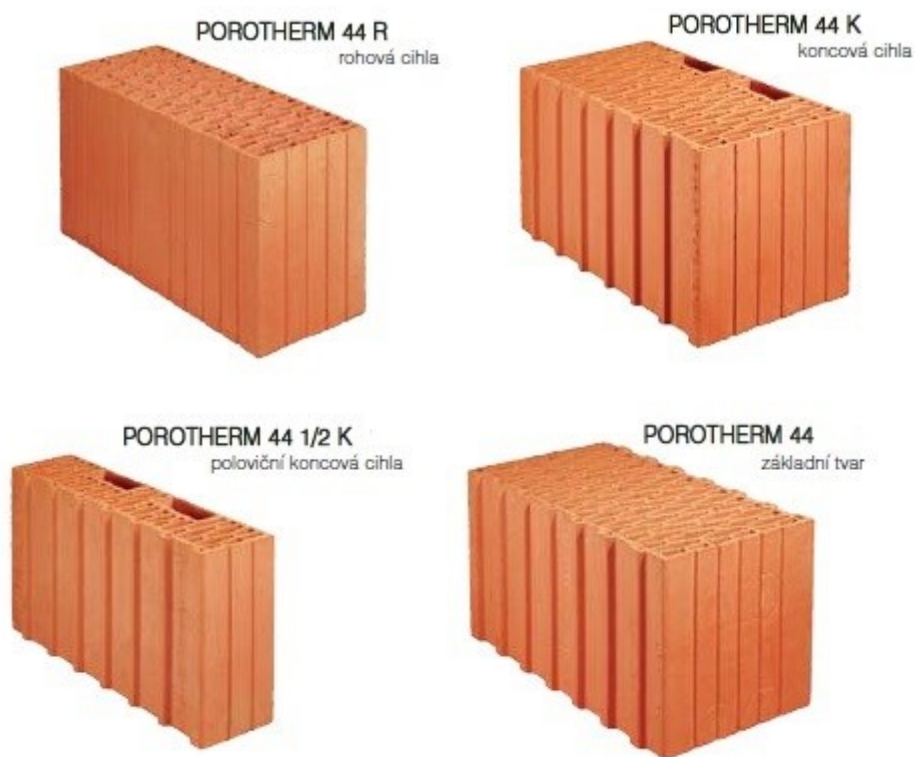
3. Materiál, doprava a skladování

Na vnější obvodové nosné suterénní stěny budou použity keramické tvarovky Porotherm 44 na tepelně izolační maltu Porotherm TM. Keramické výrobky i suché pytlované maltové směsi jsou zabaleny na paletách od výrobce. Na místo výstavby budou dopravovány ze stavebnin Dektrade. Materiál bude na staveništi dopravován na nákladním valníku s hydraulickým ramenem. Valník bude včetně vleku, celková hmotnost soupravy dosáhne 24t. Palety s keramickými tvarovkami budou skladovány na předem určených zpevněných odvodněných plochách. Pokud je PE obal na paletách v pořádku, nemusíme palety nijak jinak dodatečně chránit. Pytlované maltové směsi skladujeme zásadně v suchých prostorech, chráněných před všemi povětrnostními vlivy. Skladujeme pouze uzavřené pytle na dřevěných roštích nebo přepravních paletách, nesmí dojít ke kontaktu se zemí. Veškeré materiály musíme v zimních měsících chránit proti povětrnostním vlivům.

Spotřeba:

Plocha zdiva tl. 440 mm:	247,5 m ²
- Porotherm 44:	3960 ks
- Porotherm 44 R:	220 ks
- Porotherm 44 K:	220 ks
- Porotherm 44 ½ K:	220 ks
Malta:	
- Porotherm TM:	292 pytlů
Záměsová voda do malty:	5548 litrů
Ocelové stěnové kotvy Wienerberger:	115 ks
Výztuž Murfor RND/Z-5 280mm:	
- Délka 3,05m/ks:	400ks
- Rohy:	220ks

Zdivo Porotherm 44 R, Porotherm 44 K, Porotherm 44 ½ K, výztuž a malty budou dodány v požadovaném množství. Zdivo Porotherm 44 je dodáváno na paletách po 60 kusech. Bude se muset objednat 66 palet, což je 3960 kusů. Voda bude použita z odběrného místa na staveništi a odebereme přibližně 5548 l. Výztuž Murfor je dodávána v balení po 25ks, bude potřeba 25 balení.



Obr. č. 1 – Použité zdící prvky. [11]

4. Pracovní podmínky a připravenost

Před zahájením zdících prací bude budoucí pracoviště vyklizeno a vyčištěno.

Budou dokončeny:

- základové pásy
- betonová deska na základových pásech
- pásy hydroizolace pod budoucím zdivem

- provedena kontrola rovinatosti betonové desky, případně vyrovnaní v místě budoucího zdiva

Minimální teplota při zdění je stanovena výrobcem na $+5^{\circ}\text{C}$. Po celou dobu zdění dodržujeme postupy stanoveny výrobcem.

Musíme dodržovat bezpečnost při práci, každý pracovník musí mít odpovídající osobní ochranné pracovní pomůcky. Při zdění se jedná hlavně o pracovní obuv, pracovní oděv, pracovní brýle proti poškození zraku, rukavice a přilbu. Při práci vyšší než 1,5 m budou probíhat práce z pomocného lešení. Pracovník na lešení nesmí používat žádné další předměty pro zvýšení výšky, lešení smí stavět pouze vyškolený pracovník, musí se provádět řádná kontrola, lešení musí obsahovat zábradlí a při podlaze bezpečnostní záračku, na lešení se smí vylézat pouze pomocí určených žebříků, nesmí se seskakovat, lešení se nesmí přetěžovat.

Při zdění v zimním období dbáme na to, aby minimální teplota neklesla pod $+5^{\circ}\text{C}$ nejen při zdění, ale taky ve fázi tuhnutí a tvrdnutí malty. Pevnost konstrukce by nemusela dosahovat požadovaných hodnot. Při zdění nesmíme použít zmrzlé nebo zasněžené cihly. Při skladování chrání cihly balící fólie od výrobce. Při porušení fólie musíme cihly bránit před povětrnostními vlivy, hlavně před navlhnutím. Při zdění musíme zdivo překrývat vhodným materiálem, abychom ho chránili před přímým deštěm. Mohlo by dojít ke shromažďování vody ve spodní části zdiva. U zdiva Porotherm je zakázáno přidávat do malt protimrznuocí přísady, mohlo by docházet k odlupování materiálu. Čerstvě vyzdžené zdivo bychom měli chránit i proti přímému slunečnímu záření.

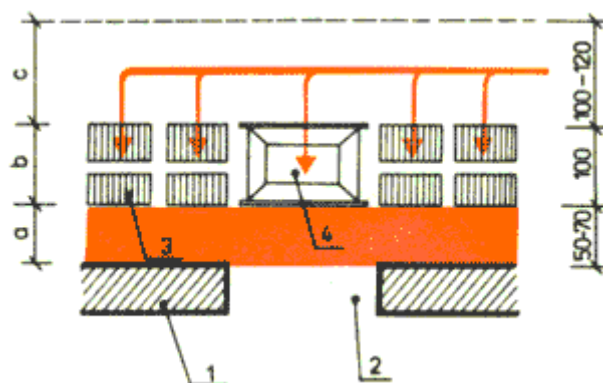
5. Převzetí staveniště

Pracoviště k budoucímu provedení zděných obvodových nosných stěn přebírá pověřený pracovník nebo stavbyvedoucí.

Provedeme kontrolu provedení základových pásů a betonové desky. Kontrolujeme převážně vodorovnost základových konstrukcí v místech zdění budoucích obvodových stěn. Dále musíme zkontrolovat provedení hydroizolace před započítím prací. Hydroizolace nesmí být nijak mechanicky poškozena, musí být dokonale přilnuta základové konstrukci. Kontrolujeme taky provedení přesahu hydroizolace, minimálně 100 mm. Hydroizolace musí na šířku přesahovat budoucí zdivo o minimálně 150 mm.

Kontrolujeme, jestli není pracoviště znečištěno, nebo mechanicky poškozeno. Dále si musíme navrhnout pracovní prostor vhodný pro zdění.

Musíme sepsat protokol o převzetí staveniště a provedeme záznam do stavebního deníku. Podepsáním protokolu o převzetí staveniště a zahájením prací, přebírá zhotovitel konstrukce pro zhotovení stěn a zodpovědnost za jejich další průběh. Dokončené dílo předává dále.



Obr. č. 2- Pracovní prostor pro zdění (1-obvodová stěna, 2-otvor, 3-skladovaný zdící materiál, 4-malta, a-pracovní prostor, b materiálové pásmo, c-dopravní pásmo). [12]

6. Personální obsazení a doba provádění

Zdění bude provádět 12 pracovníků:

- 1 mistr
- 6 zedníků
- 5 pomocných dělníků

Mistr:

- dohlíží na dodržování technologického postupu a na kvalitu zhotovených prací
- dohlíží na BOZP
- přebírá, odevzdává staveniště

Zedníci:

- provádí všechny zdící práce
- dodržuje předepsané postupy a kvalitu
- určují práci pomocných dělníků

Pomocní dělníci:

- zabezpečují dodávku materiálu
- konají práce dle potřeb zedníků

Doba provádění obvodového nosného zdiva: 247,5 m²

- zdění 1,3 hod/m²
- 247,5 x 1,3 = 321,75 hod
- 6 zedníků – 321,75/6 = 53,625 hod/8hod = 6,7 dnů

Celková doba zdění bude 7 dnů.

7. Stroje a pracovní pomůcky

Zednické nářadí: zednická lžíce, olovnice, kladívko, naběračka, vodováha, gumová palice, zednická, šňůra metr, hoblovaná lať.

Další pomůcky: pracovní lešení, pákové nůžky.

Bezpečnostní pomůcky: pracovní oděv, štíty, pracovní boty ochranná přilba, ochranné brýle, lékárnička, pracovní rukavice.

Přístroje: listová pila pro řezání cihel, nivelační přístroj, mísidlo, zakládací sada Porotherm.

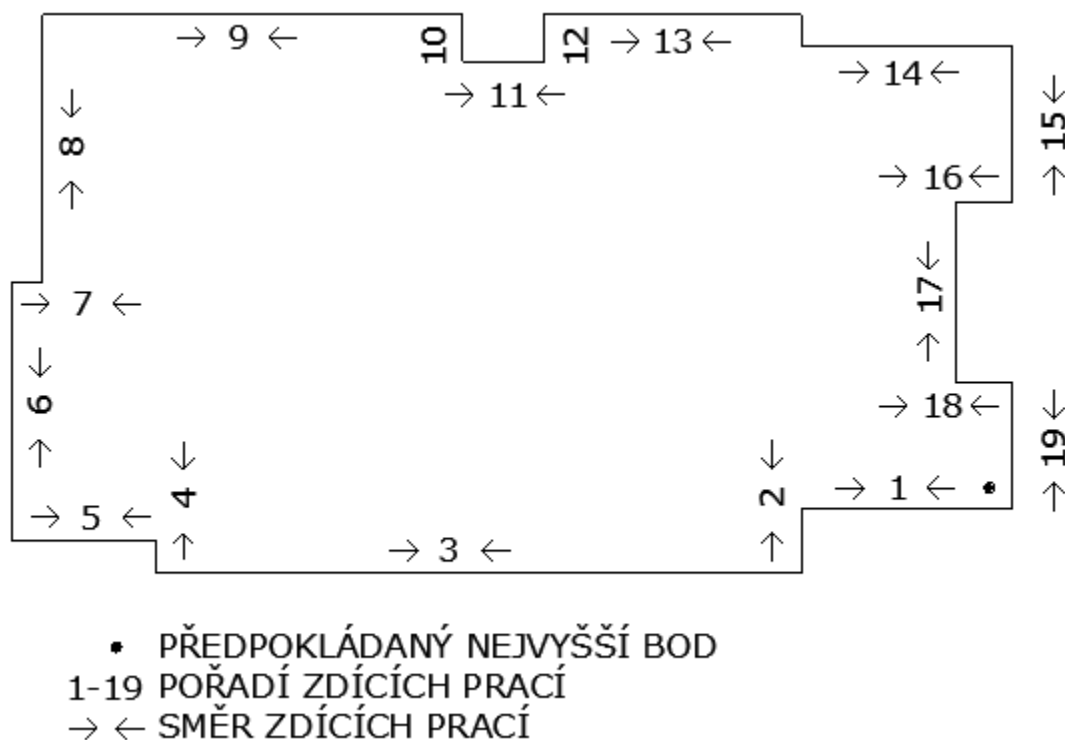
Lešení: bez lešení zdíme pouze do výšky 1,5 m, lešení musí splňovat normu ČSN 73 8101 lešení.



Obr. č. 3 –pila Aligátor [11]

8. Pracovní postup

Na začátek si určíme plán postupu prací a časové schéma zdění jednotlivých řad zdiva.



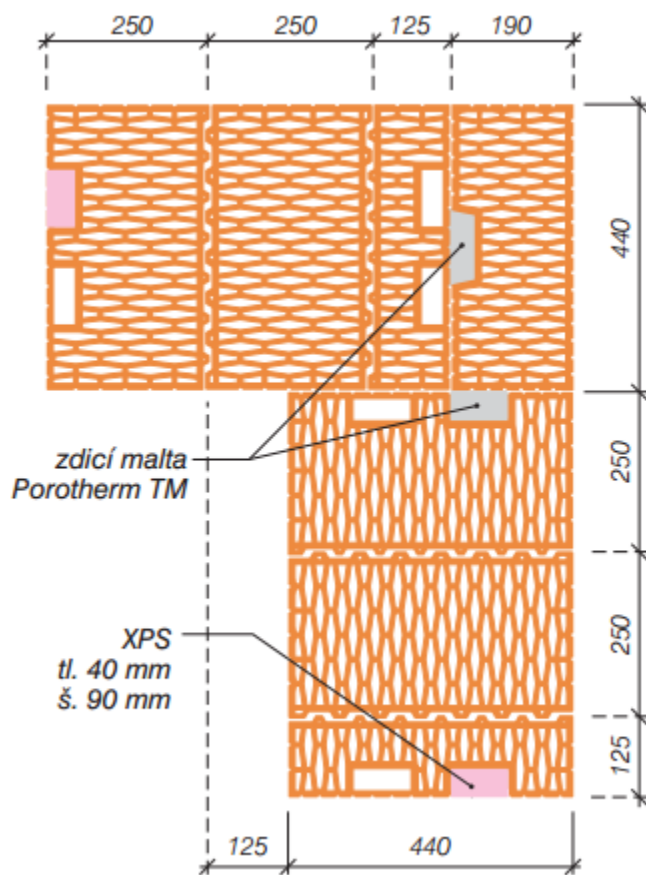
Obr. č. 4 – postup prací

Začínáme výrobou maltové směsi. Na vznikne smícháním vody a suché maltové směsi. Spotřeba vody na jeden pytel směsi pro maltu TM je 18 l. Směs mícháme v čistých nádobách pomocí mísidla.

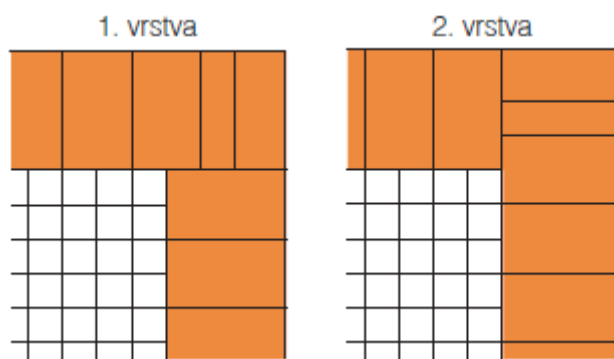
Izolaci na kterou zakládáme první řady zdiva musíme dokonale očistit. Dále si vyznačíme poohu obvodových konstrukcí. Na betonovou desku ustavíme nivelační přístroj, pomocí kterého určíme nejvyšší bod betonové desky pod budoucí zdí. Od tohoto nejvyššího bodu začínáme nanášet připravenou základací maltu Porootherm TM. Malta se klade jako souvislá vrstva pomocí základací sady Porootherm. Vodorovnost vrstvy základové malty překontrolujeme pomocí nivelačního přístroje. Nejmenší přípustná tloušťka základací malty je 10 mm. Zakládací maltu si připravíme vždy jako souvislý pás pro jednu danou stěnu.

Zdění každé řady cihel se začíná vždy osazením rohových cihel. Pro správné provedení rohů zdiva musíme požit doplňkové cihly Porootherm 44 R, Porootherm 44 K a Porootherm 44 ½ K. Na osazené rohové cihly připevníme z vnější strany zedníci šňůrku. Další cihly se kladou přímo do připraveného maltového pásu. Polohu položené cihly můžeme

upravit pomocí gumové palice. Každá cihla musí lícovat s nataženou zednickou šňůrkou a výšková tolerance mezi jednotlivými cihlami je maximálně 1 mm. Při korekci polohy nesmíme vytlačit zakládací maltu. Cihly se kladou směrem od obou rohů doprostřed. Na případnou úpravu rozměru cihly použijeme listovou pilu.



Obr. č. 5 – uspořádání cihel v rohu [11]

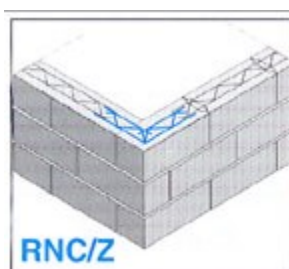


Obr. č. 6 – vazba zdiva [11]

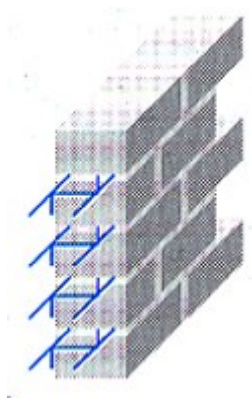
Další řady cihel klademe stejně jako první řady, od rohů. Maltu nanášíme pomocí zednické lžice a vodováhy. Nyní vkládáme do každé ložné spáry ocelovou výztuž Murfor proti zemním tlakům. V rozích vkládám rohovou výztuž. Výztuž se musí na koncích překládat minimálně o 250mm a musí být uložena minimálně 20mm od líce stěny. Délku výztuže upravujeme pomocí pákových nůžek. Do této vrstvy přímo klademe další řadu cihel. Cihly klademe do spojení pero a srážka, osazovaná cihla se musí klást co nejtěsněji na vedlejší osazenou cihlu, protože musíme zamezit nežádoucímu pohybu, při kterém by došlo k setření vrstvy malty. V každé řadě musíme dodržet výrobcem stanovenou vazbu cihel, která je minimálně 0,4 x výška cihly, nebo 40 mm. V našem případě bude minimální vazba 100 mm. Při zdění za vysokých teplot musíme cihly vlhčit, aby nedocházelo k rychlému odpařování vody z malty.



Obr. č. 7 – výztuž Murfor [13]

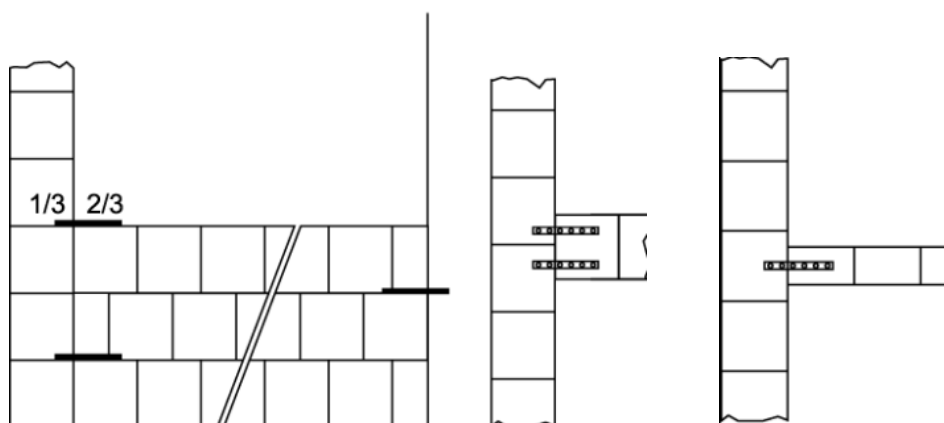


Obr. č. 8 – výztuž rohu Murfor [13]



Obr. č. 9 – umístění výztuže Murfor [13]

K napojení vnitřních stěn tloušťky 300 mm a 115 mm použijeme stěnové kotvy. Kotvy před vložením do ložných spár musíme důkladně namočit do zdící malty. Pro stěny tl. 300 mm vkládáme dvě stěnové kotvy do každé druhé ložné spáry. Pro stěny tl. 115 mm vkládáme jednu stěnovou kotvu do každé druhé ložné spáry.



Obr. č. 10 – umístění stěnových kotev

Na vyzděnou poslední řadu zdiva klademe strop Porotherm a provádíme železobetonové věnce. Těmito pracemi se v diplomové práci nezabýváme.

9. Jakost a kontrola kvality

Provádíme kontrolu připravenosti podkladu, práce a surovin, a to ve všech fázích výrobního procesu jako je vstupní, mezioperační a výstupní kontrola.

Vstupní kontrola:

Kontrola dokumentace stavby.

Kontrolujeme převzetí pracoviště, s patřičným zápisem do stavebního deníku.

Kontrola podkladu:

- čistota podkladu
- kontrolu základových konstrukcí a betonové desky
- kontrolu hydroizolací
- kontrolu denních teplot
- kontrolu použitého materiálu

Kontrola materiálů provádíme zkouškami – kontrolními, průkazními, zvláštními.

Zkoušky provádí pouze zkušebna vybraná zhotovitelem.

Zkoušky zahrnují:

- odběr vzorků materiálů
- dopravu vzorků do zkušebny
- provedení patřičných zkoušky včetně zhotovení protokolu

Mezioperační kontrola:

Zahrnuje následující kontroly:

- kontrolu teploty (min. +5 °C)
- kontrolu shodnosti použitých materiálů s projektovou dokumentací
- kontrolu založení zdiva, malta tl. minimálně 10 mm
- kontrolu rozměru dle projektové dokumentace
- kontrolu rovinnosti a svislosti, maximální povolená odchylka do 1 mm
- kontrolu vazby, minimálně 100mm
- kontrolu předepsané tloušťky ložných spár
- kontrolu maltové směsi
- kontrolu osazení stěnových kotev

Výstupní kontrola:

Zahrnuje následující kontroly:

- kontrolu rovinnosti stěn $\pm 1\text{ mm}$ na 2m
- kontrolu svislosti stěn $\pm 1\text{ mm}$ na 2m
- kontrolu osazení stěnových kotev

10. Bezpečnost a ochrana zdraví

Při provádění obvodových stěn musíme dbát na bezpečnost při:

- práci na lešení a žebřících
- práci s maltovinou (hlavně ochrana očí)
- práci s pilou

Maltová směs dráždí oči a kůži. Nebezpečí senzibilizace při styku s kůží – u vnímavých osob může vyvolat alergické onemocnění kůže. Při práci zamezte dotyku malty s kůží a očima. Vdechování prachu zamezte používáním vhodných ochranných pomůcek (respirátor). Při zasažení očí vymývejte 10-15 minut velkým množstvím vody, při potřísnění kůže svlékněte zasažený oděv a kůži omyjte velkým množstvím vody a mýdlem. Projeví-li se zdravotní potíže nebo v případě pochybnosti vždy vyhledejte lékařské ošetření a lékaři podložte k nahlédnutí obal nebo etiketu. Výrobek splňuje podmínky směrnice EU 2003/53/ES o nebezpečných látkách (obsahu $\text{Cr}6+$) [15].

Ochranné pomůcky individuální ochrany:

- obličej a ruce chránit – rukavice, brýle, obličejové štíty
- zamezit možnosti pádu náradí z lešení
- výstup na lešení zajistit žebříky
- při práci na lešení dbát aby nedošlo k jeho přetížení
- materiál ukládat tak, aby zůstal dostatečný prostor pro provádění vlastních prací
- všechny otvory ve výrobním a pracovním prostoru pevně zakrýt nebo ohradit zábradlím v. 1,1m

Při práci na staveništi se musí dodržovat všechny platné normy a zákony týkající se BOZP. Mezi ně patří:

- Zákon č. 309/2006 Sb. [10], O běžných minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na stavbě.
- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce [16]
- Nařízení vlády č. 591/2009 Sb. [9], O zajištění dalších podmínek o bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti [17]
- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce [16]

B.Časový plán výstavby zdiva Porotherm

ID	Název úkolu	Doba trvání	Zahájení	Dokončení	srpen													
					Pá	So	Ne	Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne	Po	Út	St	Čt
1	Založení 1. řady	2 dny	1.8.16	2.8.16														
2	Vyzdění 2. a 3. řady	1 den	2.8.16	3.8.16														
3	Vyzdění 4. a 5. řady	1 den	3.8.16	4.8.16														
4	Vyzdění 6. a 7. řady	1 den	4.8.16	5.8.16														
5	Vyzdění 8. a 9. řady	1 den	5.8.16	8.8.16														
6	Vyzdění 10. a 11. řady	1 den	8.8.16	9.8.16														

Projekt: msproj11 Datum: 16.11.15	Úkol		Neaktivní souhrn	
	Rozdělení		Ruční úkol	
	Mezník		Pouze s dobou trvání	
	Souhrnný		Ruční úkoly zahrnuté v souhrnném úkolu	
	Souhrn projektu		Ruční souhrn	
	Vnější úkoly		Pouze zahájení	
	Vnější milník		Pouze s datem dokončení	
	Neaktivní úkol		Konečný termín	
	Neaktivní milník		Průběh	
	Stránka 1			

C.Rozpočet zdiva Porotherm

Položkový rozpočet			
Rozpočet: 1.0 Zdivo 1.PP - Porotherm			Základní rozpočet
Objekt: 01	Název objektu: Suterénní zdivo		JKSO:
Stavba: 1517	Název stavby: Bytový dům		SKP:
Projektant:		MJ:	Počet měřných jednotek: 0,0000
Objednatel:		Náklady na MJ: 475 580,00	
Počet listů: 3		Zakázkové číslo: 2015	
Zpracovatel projektu:		Zhotovitel:	
Rozpočtové náklady			
Základní rozpočtové náklady		Ostatní rozpočtové náklady	
Z	HSV celkem	475 580,00	Zřízení výrobní podmínky
R	PSV celkem	0,00	Oborová přírážka
N	M práce celkem	0,00	Přesun stavebních kapacit
	M dodávky celkem	0,00	Mimostaveništní doprava
	ZRN celkem	475 580,00	Zařízení staveniště
			Provoz investora
			Kompletační činnost (IČD)
	HZZ	0,00	Ostatní náklady neuvedené:
	ZRN + ostatní náklady + HZZ	475 580,00	Ostatní náklady celkem:
			0,00
Vypracoval:		Za zhotovitele:	
Jméno:		Jméno:	
Datum: 17.11.2015		Datum:	
Podpis:		Podpis:	
Základ pro DPH		15,0 % činí:	475 580,00 Kč
DPH		15,0 % činí:	71 337,00 Kč
Cena za objekt celkem:		546 917,00 Kč	

Zpracováno programem BUILDpower firmy RTS a.s.

Stavba: 1517	Bytový dům	Základní rozpočet	List č. 2
Objekt: 01	Suterénní zdívo	Datum tisku: 17.11.2015	
Rozpočet: 1.0	Zdívo 1.PP - Porotherm		

Rekapitulace stavebních dílů

Stavební díl	HSV	PSV	Dodávka	Montáž	HZS	Hmotnost
3 Svislé a kompletní konstrukce	448 998,00	0,00	0,00	0,00	0,00	103,8
99 Staveništní přesun hmot	26 582,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
Kč	475 580,00	0,00	0,00	0,00	0,00	103,8

VRN, rezerva a kompletace

Přirážka	Sazba	Základna	Kč
Zřízení výrobní podmínky	0,00	475 580,00	0,00
Oborová přirážka	0,00	475 580,00	0,00
Přesun stavebních kapacit	0,00	475 580,00	0,00
Mimostaveništní doprava	0,00	475 580,00	0,00
Zařízení staveniště	0,00	475 580,00	0,00
Provoz investora	0,00	475 580,00	0,00
Kompletační činnost (IČD)	0,00	475 580,00	0,00
Rezerva rozpočtu	0,00	475 580,00	0,00
			0,00

Stavba: 1517	Bytový dům	Základní rozpočet	List č. 3
Objekt: 01	Suterénní zdívo	Datum tisku: 17.11.2015	
Rozpočet: 1.0	Zdívo 1.PP - Porotherm		

Poř. č.	Položka	Popis	MJ	Množství	Cena/MJ Kč	Cena v Kč	Jedn. hm.	Cellk. hm.
3		<i>Svislé a kompletní konstrukce</i>						
1	311 23-8219.R00	Zdívo POROTHERM 44 P+D P15 na MC 10, tl. 440 mm	m2	247,5000	1 501,00	371 497,50	0,41854	103,09385
2	311 28-1119.R00	Výztuž MURFOR š. 280 mm v ložné spáře zdíva	m	1 550,0000	50,00	77 500,00	0,00048	0,74400
	3	Svislé a kompletní konstrukce				448 997,50		103,83765
99		<i>Staveništní přesun hmot</i>						
3	998 01-1002.R00	Přesun hmot pro budovy zděné výšky do 12 m	t	103,8377	256,00	26 582,44	0,00000	0,00000
	99	Staveništní přesun hmot				26 582,44		0,00000

D. Technologický postup provádění suterénního zdiva ze ztraceného bednění

Obsah:

1. Obecné informace
2. Statický posudek
3. Materiál, doprava a skladování
4. Pracovní podmínky a připravenost
5. Převzetí staveniště
6. Personální obsazení a doba provádění
7. Stroje a pracovní pomůcky
8. Pracovní postup
9. Jakost a kontrola kvality
10. Bezpečnost a ochrana zdraví

1. Obecné informace

Popis stavby:

Budova je tvořena jedním podzemním a třemi nadzemními podlažími. Objekt se nachází v obci Havířov, p.č. 325/01. Vstup a vjezd na parcelu je ze sousední komunikace. Pozemek leží v rovinném terénu. Architektonické a dispoziční řešení bytového domu vychází ze současných požadavků na výstavby a potřeb stavebníka. Architektonická kompozice novostavby je přizpůsobena tak, aby objemové, materiálové a výtvarné řešení odpovídalo dnešnímu stylu městské zástavby. Na budově bude provedena plochá střecha s atikou. Dispoziční řešení novostavby odpovídá potřebám stavebníka. Prostorové uspořádání bytového domu s ohledem na orientaci, tvar a velikost pozemku je přiměřené a je v souladu s požadavky stavebníka.

Bytový dům je navržen jako celopodsklepený bytový dům s třemi nadzemními podlažími. V bytovém domě se nachází 12 bytových jednotek. V suterénu se nachází sklepní koje, které budou sloužit k užívání vlastníků bytů. V suterénu se také nachází kotelna, z které je bytový dům zásobován teplem. Vertikální propojení mezi jednotlivými patry zajišťuje železobetonové monolitické schodiště obložené keramickou dlažbou. Větrání místností přirozené a u místností, kde nelze dosáhnout přirozeného větrání, větráme pomocí větrací šachty. Dům je vyprojektován ve zděné technologii z tvárnic Porotherm Profi a stropní konstrukce se skládá z Porotherm POT nosníků, na které se ukládají vložky Miako. Suterénní stěny budou provedeny pomocí ztraceného bednění Diton. Střecha domu navržená dle půdorysu, jako plochá. Na fasádě bude vápenocementová omítka potažena silikonovou omítkou Weber, odstín žluté Ral 1033. Sokl a prostor vstupu bude tvořen obkladem Klinker.

2. Statický posudek

Konstrukce je navržena z betonových tvarovek Diton 500 x 300 x 250mm prolévaných betonem C20/25 XC2, tloušťky 300mm. Svislá výztuž R14 B500A á 250mm při vnitřním i vnějším povrchu. Nahoře bude výztuž zahnuta do stropní konstrukce. Vodorovná výztuž 2 x R14 B500A v každé řadě ztraceného bednění, tedy po 250mm. Výztuž bude provedena tak, že

bude tvořit rámové rohy ve všech hranách konstrukce. Pro výpočet je uvažován jeden běžný metr stěny, který je u podlahy i stropu podepírán kloubově – prostý nosník.

Zatížení:

Je uvažováno následující zatížení:

Tlak zeminy v klidu na obvodové konstrukce podzemní části je uvažován, jako tlak zeminy v klidu $k_0 = 0,5$; $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$; $h = 2,5\text{m}$. Zatížení působí jako trojúhelníkové zatížení od paty stěny.

$$g_d = \gamma \cdot h \cdot k_0 \cdot \gamma_G = 20 \cdot 2,5 \cdot 0,5 \cdot 1,35 = 33,75 \text{ kN/m}^2$$

Tlak na boční stěny pod terénem od přitížení terénu v okolí konstrukce (přítížení povrchu 20kN/m^2). Toto zatížení je uvažováno jako spojitě po celé výšce stěny.

$$q_d = q_k \cdot k_0 \cdot \gamma_Q = 20 \cdot 0,5 \cdot 1,5 = 15,00 \text{ kN/m}^2$$

Vnitřní síly na stěně (prostý nosník podlaha - strop)				
Délka	2,50	m		
návrhové zatížení				
i	F_i (kN)	f_i (kN/m)	V_{Ed} (kN)	M_{Ed} (kNm)
Spojitě zatížení rovnoměrné				
5		15,00	18,750	11,719
Spojitě zatížení trojúhelníkové jednostranné				
6		33,75	28,125	13,532
Σ vnitřních sil od zatížení (E_d)			46,88	25,25

8.2. Posudek ŽB stěny

Únosnost desky - prostý ohyb		
Podle ČSN EN 1992-1-1		
f_{ck}	20,00	MPa
f_{cd}	13,33	MPa
f_{yk}	500,00	MPa
f_{yd}	434,78	MPa
f_{ctm}	2,20	MPa
h	240,00	mm
c	40,00	mm
ϕ_s	14,00	mm
n	4,00	ks/m
A_s	615,75	mm ² /m
F_s	267,72	kN/m
x	25,10	mm
d	193,00	mm
$\xi_{max}(0,45)$	0,130	-
ρ_s	2,566	$\times 10^{-3}$
ρ_{min}	1,300	$\times 10^{-3}$
m_{Ed}	48,98	kNm/m
m_{Ed}	25,25	kNm/m
Využití	51,55	%
$m_{Ed} > m_{Ed}$ VYHOVUJE		

Únosnost desky - smyk (bez smykové výztuže)		
Podle ČSN EN 1992-1-1		
f_{ck}	20,00	MPa
f_{cd}	13,33	MPa
f_{yk}	500,00	MPa
f_{yd}	434,78	MPa
h	240,00	mm
c	40,00	mm
ϕ_s	16,00	mm
d	192,00	mm
n	4,00	ks/m
A_{st}	804,25	mm ² /m
k	2,021	-
$\rho_l (<0,02)$	0,004	-
$C_{Rd,c}$	0,120	-
V_{min}	0,450	-
$V_{Rd,c,min}$	86,32	kN/m
$V_{Rd,c}$	94,55	kN/m
V_{Ed}	94,55	kN/m
V_{Ed}	46,88	kN/m
Využití	49,58	%
$V_{Ed} > V_{Ed}$ VYHOVUJE		

3. Materiál, doprava a skladování

Na vnější obvodové nosné suterénní stěny budou použity betonové tvarovky Diton ZB 30, ocelvá výztuž R14 B500A a beton C20/25. Betonové tvarovky jsou baleny na dřevěných paletách a na staveništi budou dopravovány ze stavebnin Dektrade. Ocel bude objednána na běžné metry a bude dodávána v délkách po 6-ti metrech. Materiál bude na staveništi dopravován na nákladním valníku s hydraulickým ramenem a přivěsným vlekem. Celková hmotnost soupravy může dosáhnout 24t. Palety s betonovými tvarovkami budou skladovány na předem připravených zpevněných odvodněných plochách. Pokud není PE obal na paletách poškozen, nemusíme nijak jinak chránit. Ocel skladujeme na rovném zpevněném a odvodněném podkladu na dřevěné hranoly nebo na přepravních paletách. Betonová směs bude dovážena v autodomíchávačích čerpadlem dle potřeby. Veškeré materiály musíme v zimních měsících chránit proti povětrnostním vlivům.

Spotřeba:

Plocha stěny tl. 300 mm:	247,5 m ²
- Diton ZB 30:	1980 ks
Ocelové stěnové kotvy Wienerberger:	115 ks
Výztuž R14 B500A:	
- Délka 6m/ks:	852ks
Beton C20/25:	47m ³
Vázací drát:	dle potřeby

Tvarovky Diton ZB 30 budou dodávány na paletách po 40ti kusech. Bude se muset objednat 50 palet, což je 1980 kusů. Ocelové stěnové kotvy budou dodány na kusy a výztuž bude dovezena po prutech v délce 6m. Betonovou směs budou dovážet autodomíchávače o kapacitě 7m³, bude potřeba 7 dodávek.



Obr. č. 11 – Použité ztracené bednění. [14]

4. Pracovní podmínky a připravenost

Před zahájením stavebních prací bude pracoviště důkladně vyčištěno.

Budou dokončeny:

- základové pásy
- betonová deska na základových pásech
- pásy hydroizolace pod budoucím zdívem
- provedena kontrola rovinnosti betonové desky, případně proběhne vyrovnaní v místě budoucí stěny

Minimální teplota při betonáži je stanovena výrobcem na $+5^{\circ}\text{C}$, pokud bude teplota nižší, musíme zavést speciální opatření. Po celou dobu provádění dodržujeme postupy stanoveny výrobcem.

Musíme dodržovat bezpečnost při práci, každý pracovník musí mít odpovídající osobní ochranné pracovní pomůcky. Při betonáži se jedná hlavně o pracovní obuv, pracovní oděv, pracovní brýle proti poškození zraku, rukavice a přilbu. Při práci vyšší než 1,5 m budou probíhat práce z pomocného lešení. Pracovník na lešení nesmí používat žádné další předměty pro zvýšení výšky, lešení smí stavět pouze vyškolený pracovník, musí se provádět řádná kontrola, lešení musí obsahovat zábradlí a při podlaze bezpečnostní záračku, na lešení se sní vylézat pouze pomocí určených žebříků, nesmí se seskakovat, lešení se nesmí přetěžovat.

Při zdění v zimním období dbáme na to, aby minimální teplota neklesla pod +5°C nejen při zdění, ale taky ve fázi tuhnutí a tvrdnutí betonu. Pevnost konstrukce by nemusela dosahovat požadovaných hodnot. Při provádění bednění musíme tvarovky překrývat vhodným materiálem, abychom ho chránili před přímým deštěm. Mohlo by dojít ke shromažďování vody ve spodní části bednění. Čerstvě zabetonování bednění bychom měli chránit i proti přímému slunečnímu záření.

5. Převzetí staveniště

Pracoviště k budoucímu provedení zděných obvodových nosných stěn přebírá pověřený pracovník nebo stavbyvedoucí.

Provedeme kontrolu provedení základových pásů a betonové desky. Kontrolujeme převážně vodorovnost základových konstrukcí v místech zdění budoucích obvodových stěn. Dále musíme zkontrolovat provedení hydroizolace před započítím prací. Hydroizolace nesmí být nijak mechanicky poškozena, musí být dokonale přilnuta základové konstrukci. Kontrolujeme taky provedení přesahu hydroizolace, minimálně 100 mm. Hydroizolace musí na šířku přesahovat budoucí zdivo o minimálně 150 mm.

Kontrolujeme, jestli není pracoviště znečištěno, nebo mechanicky poškozeno. Dále si musíme navrhnout pracovní prostor vhodný pro zdění.

Musíme sepsat protokol o převzetí staveniště a provedeme záznam do stavebního deníku. Podepsáním protokolu o převzetí staveniště a zahájením prací, přebírá zhotovitel konstrukce pro zhotovení stěn a zodpovědnost za jejich další průběh. Dokončené dílo předává dále.

6. Personální obsazení a doba provádění

Práce bude provádět 12 pracovníků:

- 1 mistr
- 6 zedníků
- 5 pomocných dělníků

Mistr:

- ohlíží na dodržování technologického postupu a na kvalitu zhotovených prací
- dohlíží na BOZP
- přebírá, odevzdává staveniště

Zedníci:

- provádí skládání bednění
- provádí vázání výztuže
- provádí betonářské práce
- dodržuje technologické postupy a
- zadávají práci pomocných dělníků

Pomocní dělníci:

- starají se o přísun bednicích tvarovek
- pomoc při vázání výztuže
- provádí práce podle pokynů zedníků

Doba provádění obvodového zdiva: $247,5 \text{ m}^2$

- Provedení 1 m^2 zabere 1,58 hod
- $247,5 \times 1,58 = 391,05 \text{ hod}$
- $6 \text{ zedníků} - 391,05 / 6 = 65,175 \text{ hod} / 8 \text{ hod} = 8,1 \text{ dnů}$

Celková doba výstavby bude přes 8 dnů.

7. Stroje a pracovní pomůcky

Pomůcky: kladívko, olovnice, vodováha, zednická šňůra, gumová palice, metr, plochý sekáč, štípačky, spirálový vázač.

Další pomůcky: pracovní lešení, pákové nůžky.

Bezpečnostní pomůcky: pracovní oděv, pracovní boty, štíty, ochranná přilba, ochranné brýle, pracovní rukavice, lékárnička.

Přístroje: úhlová bruska, diamantová pila, nivelační přístroj, ponorný vibrátor.

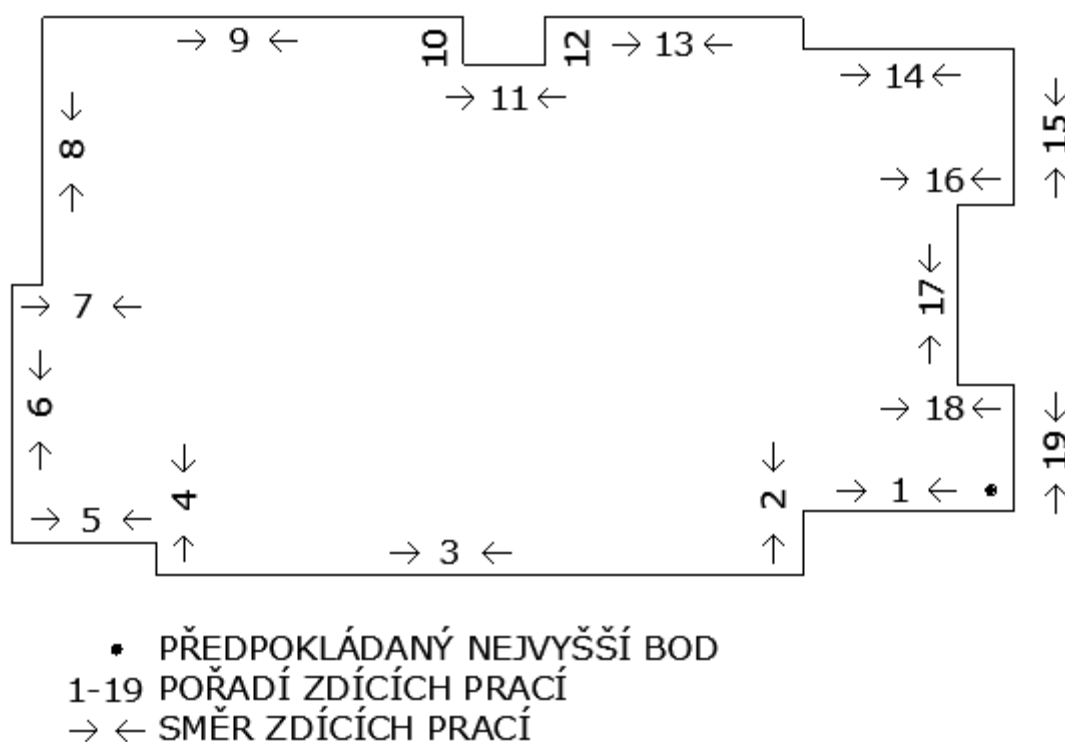
Lešení: bez lešení práce pouze do výšky 1,5 m, lešení musí odpovídat příslušné normě ČSN 73 8101 lešení.



Obr. č. 12 – pracovní pomůcky (diamantová pila, spirálový vázač) [14]

8. Pracovní postup

Na začátku si určíme plán postupu prací a časové schéma postupu prací.

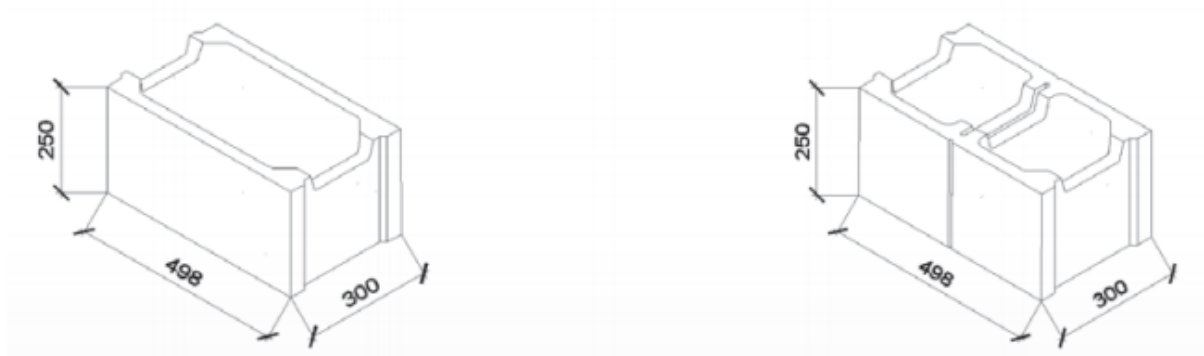


Obr. č. 13 – postup prací

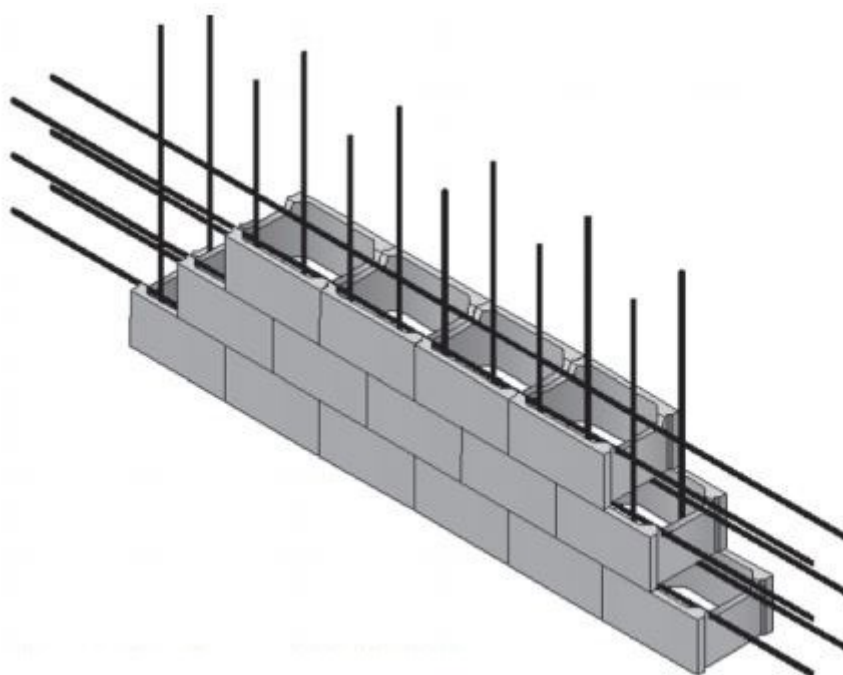
Podklad pro založení první řady bednění musíme pečlivě očistit. Vyznačíme si budoucí polohu všech obvodových konstrukcí. Na betonovou desku ustavíme nivelační přístroj, pomocí kterého určíme nejvyšší bod desky pod budoucí zdí. V žádném případě

nesmíme osazovat tvárnice, které jeví známky poškození. První řadu tvárnic ztraceného bednění dle rovinatosti podkladní vrstvy zakládáme na cementovou maltu (betonová směs zavlhlé konzistence o maximální frakci kameniva 4 mm) o dostatečné pevnosti. Před zahájením zdění první vrstvy musíme usadit krajové tvárnice - usazení je ideální provést pomocí nivelačního přístroje, dále natáhneme zednickou šňůru a následně provedeme usazování dalších tvárnic do betonového lože. Musíme dbát na to, aby byly všechny tvárnice ve stejné výšce, rovinatost kontrolujeme pomocí vodováhy, případně pomocí nivelačního přístroje.

Po založení první vrstvy postupujeme ke zdění dalších vrstev. Tyto vrstvy klademe na sucho a vazebným způsobem pero drážka. Dle Projektu vkládáme ocelovou výztuž. V našem případě vkládáme vodorovnou i svislou výztuž o průměru 14 mm. Vodorovnou výztuž klademe na každou položenou řadu betonových tvarovek. Konce výztuže musí být přeloženy o nejméně $50 \times R$ (průměr výztuže), tedy 700 mm. Do rohů vkládáme výztuž ohnutou do tvaru L, délky 1400 mm. Konce vodorovné výztuže budou opatřeny ohybem, dle výkresu provádění. Svislou výztuž vkládáme vždy po vyskládání čtyř řad betonových tvarovek. Napojení svislé výztuže bude probíhat pomocí přeložení výztuže v délce nejméně $50 \times R$, tedy nejméně o 700 mm. Betonáž konstrukce provádíme po vyzdění maximálně čtyř vrstev tvarovek. Při zalívání tvárnic betonovou směsí hutníme beton pomocí vhodného ponorného vibrátoru. Míru zhutnění na betonu sleduje objevující se záměsová voda na povrchu. V této fázi s hutněním přestaneme. Hutnění betonu se provádí z toho důvodu, aby beton zcela vyplnil dutiny betonových tvárnic a ocelová výztuž byla dokonale kryta betonovou směsí. Při betonáži konstrukce se zalívá poslední vrstva pouze do poloviny, aby bylo možné konstrukčně navázat na další vrstvy. Další postup zdění a betonáže je obdobný.



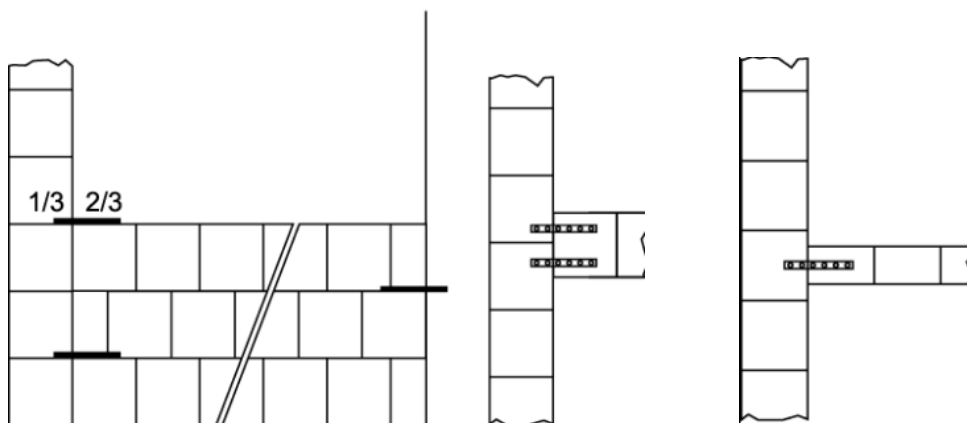
Obr. č. 14 – rozměry celé a poloviční tvarovky [14]



Obr. č. 15 – umístění výztuže (viz. statický posudek) [14]

V každé řadě musíme dodržet vazbu tvarovek, Nesmíme mít nad sebou dvě svislé průběžné spáry.

K napojení vnitřních stěn tloušťky 300 mm a 115 mm použijeme stěnové kotvy. Kotvy před vložením do ložných spár musíme důkladně namočit do zdící malty. Pro stěny tl. 300 mm vkládáme dvě stěnové kotvy do každé druhé ložné spáry. Pro stěny tl. 115 mm vkládáme jednu stěnovou kotvu do každé druhé ložné spáry.



Obr. č. 16 – umístění stěnových kotev

Na dokončenou stěnu klademe strop Porotherm a provádíme železobetonové věnce. Těmito pracemi se v diplomové práci nezabýváme.

9. Jakost a kontrola kvality

Provádíme kontrolu připravenosti podkladu, práce a surovin, a to ve všech fázích výrobního procesu jako je vstupní, mezioperační a výstupní kontrola.

Vstupní kontrola:

Kontrola dokumentace stavby.

Kontrolujeme převzetí pracoviště, s patřičným zápisem do stavebního deníku.

Kontrola podkladu:

- čistota podkladu
- kontrolu základových konstrukcí a betonové desky
- kontrolu hydroizolací
- kontrolu denních teplot
- kontrolu použitého materiálu

Kontrola materiálů provádíme zkouškami – kontrolními, průkazními, zvláštními. Zkoušky provádí pouze zkušebna vybraná zhotovitelem.

Zkoušky zahrnují:

- odběr vzorků materiálů

- dopravu vzorků do zkušebny
- provedení patřičných zkoušky včetně zhotovení protokolu

Mezioperační kontrola:

Zahrnuje následující kontroly:

- kontrolu teploty (min. +5 °C)
- kontrolu shodnosti použitých materiálu s projektovou dokumentací
- kontrolu rozměru dle projektové dokumentace
- kontrolu rovinnosti a svislosti, maximální povolená odchylka do 1 mm
- kontrolu vazby
- kontrolu betonové směsi
- kontrolu umístění výztuže
- kontrolu osazení stěnových kotev

Výstupní kontrola:

Zahrnuje následující kontroly:

- kontrolu rovinnosti stěn ± 1 mm na 2m
- kontrolu svislosti stěn ± 1 mm na 2m
- kontrolu osazení stěnových kotev

10. Bezpečnost a ochrana zdraví

Při provádění obvodových stěn musíme dbát na bezpečnost při:

- práci na lešení a žebřících
- práci s betonovou směsí (ochrana zraku)
- práci s pilou

Betonová směs dráždí oči a kůži. Nebezpečí senzibilizace při styku s kůží – u vnímavých osob může vyvolat alergické onemocnění kůže. Při práci zamezte dotyku betonu s kůží a očima. Vdechování prachu zamezte používáním vhodných ochranných pomůcek (respirátor). Při zasažení očí vymývejte 10-15 minut velkým množstvím vody, při potřísnění kůže svlékněte zasažený oděv a kůži omyjte velkým množstvím vody a mýdlem. Projeví-li se zdravotní potíže nebo v případě pochybnosti vždy vyhledejte lékařské ošetření a lékaři podložte k nahlédnutí obal nebo etiketu.

Výrobek splňuje podmínky směrnice EU 2003/53/ES o nebezpečných látkách (obsahu Cr6+) [15].

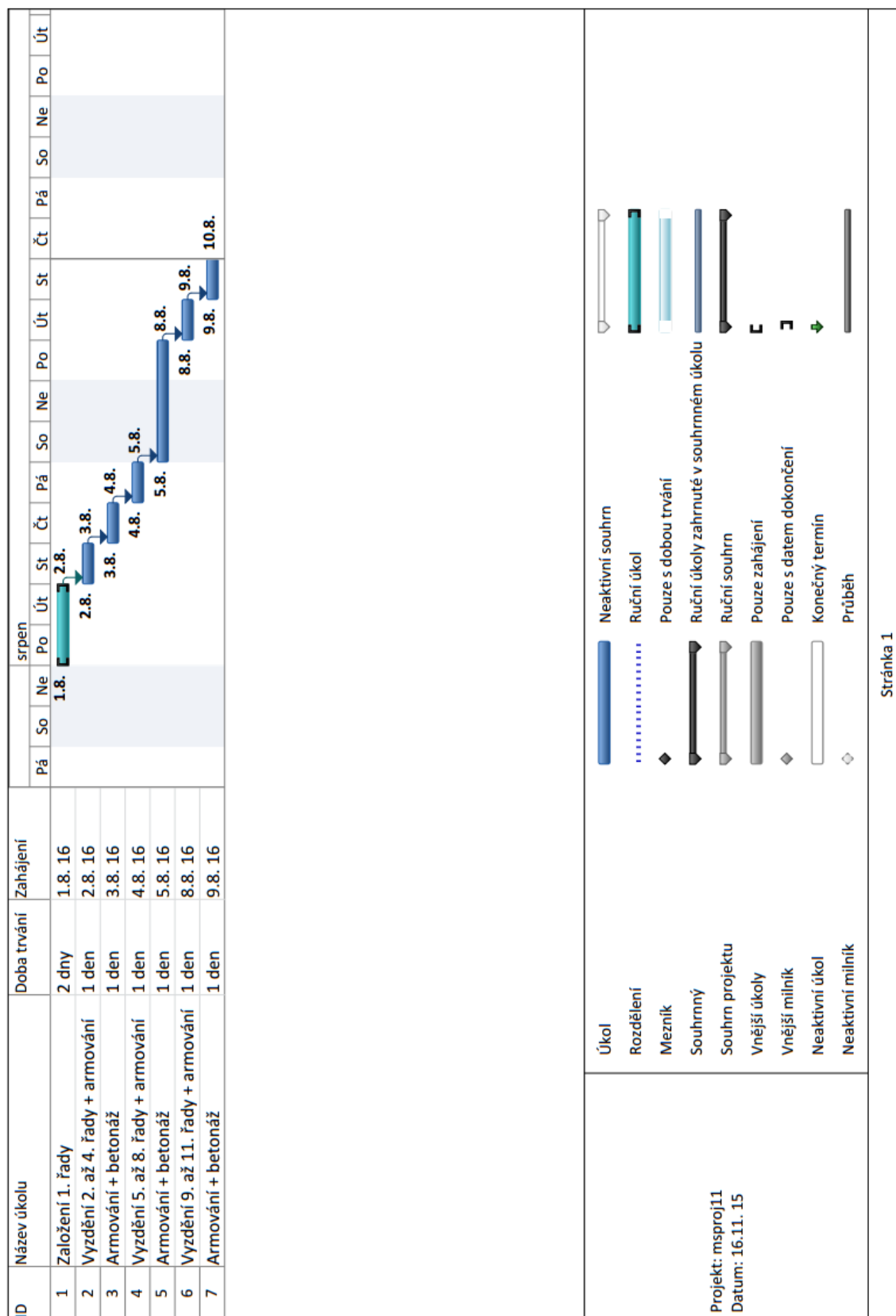
Ochranné pomůcky individuální ochrany:

- obličej a ruce chránit – rukavice, brýle, obličejové štíty
- zamezit možnosti pádu nářadí z lešení
- výstup na lešení zajistit žebříky
- při práci na lešení dbát aby nedošlo k jeho přetížení
- materiál ukládat tak, aby zůstal dostatečný prostor pro provádění vlastních prací
- všechny otvory ve výrobním a pracovním prostoru pevně zakrýt nebo ohradit zábradlím v. 1,1m

Při práci na staveništi se musí dodržovat všechny platné normy a zákony týkající se BOZP. Mezi ně patří:

- Zákon č. 309/2006 Sb. [10], O běžných minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na stavbě.
- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce [16]
- Nařízení vlády č. 591/2009 Sb. [9], O zajištění dalších podmínek o bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti [17]
- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce [16]

E. Časový plán výstavby zdiva ze ztraceného bednění



F. Rozpočet zdiva ze ztraceného bednění

Položkový rozpočet			
Rozpočet: 2.0 Zdivo 1.PP - ŽB do ztraceného bednění			Základní rozpočet
Objekt: 01	Název objektu: Suterénní zdivo		JKSO:
Stavba: 1517	Název stavby: Bytový dům		SKP:
Projektant:		MJ:	Počet měřných jednotek: 0,0000
Objednatel:		Náklady na MJ: 540 345,00	
Počet listů: 3		Zakázkové číslo: 2015	
Zpracovatel projektu:		Zhotovitel:	
Rozpočtové náklady			
Základní rozpočtové náklady		Ostatní rozpočtové náklady	
Z HSV celkem	540 345,00	Zřízené výrobní podmínky	0,00
R PSV celkem	0,00	Oborová přírážka	0,00
N M práce celkem	0,00	Přesun stavebních kapacit	0,00
M dodávky celkem	0,00	Mimostaveništní doprava	0,00
ZRN celkem	540 345,00	Zařízení staveniště	0,00
		Provoz investora	0,00
		Kompletační činnost (KČD)	0,00
HZZ	0,00	Ostatní náklady neuvedené:	0,00
ZRN + ostatní náklady + HZZ	540 345,00	Ostatní náklady celkem:	0,00
Vypracoval:		Za zhotovitele:	
Jméno:		Jméno:	
Datum: 17.11.2015		Datum:	
Podpis:		Podpis:	
Základ pro DPH		15,0 % činí	540 345,00 Kč
DPH		15,0 % činí	81 052,00 Kč
Cena za objekt celkem:		621 397,00 Kč	

Zpracováno programem BUILDpower firmy RTS a.s.

Stavba: 1517	Bytový dům	Základní rozpočet	List č. 2
Objekt: 01	Suterénní zdivo	Datum tisku: 17.11.2015	
Rozpočet: 2.0	Zdivo 1.PP - ŽB do ztraceného bednění		

Rekapitulace stavebních děl

Stavební díl	HSV	PSV	Dodávka	Montáž	HZS	Hmotnost
3 Svíslé a kompletní konstrukce	491 133,00	0,00	0,00	0,00	0,00	192,2
99 Staveništní přesun hmot	49 212,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
Kč	540 345,00	0,00	0,00	0,00	0,00	192,2

VRN, rezerva a kompletace

Přirážka	Sazba	Základna	Kč
Ztížené výrobní podmínky	0,00	540 345,00	0,00
Oborová přirážka	0,00	540 345,00	0,00
Přesun stavebních kapacit	0,00	540 345,00	0,00
Mimostaveništní doprava	0,00	540 345,00	0,00
Zařízení staveniště	0,00	540 345,00	0,00
Provoz investora	0,00	540 345,00	0,00
Kompletační činnost (IČD)	0,00	540 345,00	0,00
Rezerva rozpočtu	0,00	540 345,00	0,00
			0,00

Stavba: 1517	Bytový dům	Základní rozpočet	List č. 3
Objekt: 01	Suterénní zdívo	Datum tisku: 17.11.2015	
Rozpočet: 2.0	Zdívo 1.PP - ŽB do ztraceného bednění		

Poř. č.	Položka	Popis	MJ	Množství	Cena/MJ Kč	Cena v Kč	Jedn. hm.	Celk. hm.
3		Svislé a kompletní konstrukce						
1	311 11-2330.RT3	Stěna z tvámic ztraceného bednění, tl. 30 cm zalití tvámic betonem C 20/25	m2	247,5000	1 246,00	308 385,00	0,75125	185,93438
2	311 38-1721.R00	Výztuž nadzákladových zdí z oceli 10425 (BSt 500 S)	t	6,1760	29 590,00	182 747,84	1,02029	6,30131
	3	Svislé a kompletní konstrukce				491 132,84		192,23569
99		Staveništní přesun hmot						
3	998 01-1002.R00	Přesun hmot pro budovy zděné výšky do 12 m	t	192,2357	258,00	49 212,34	0,00000	0,00000
	99	Staveništní přesun hmot				49 212,34		0,00000

Zpracováno programem BUILDpower firmy RTS a.s.

G. Technická zpráva zařízení staveniště

Obsah:

1. Identifikační údaje stavby
2. Základní údaje
3. Charakteristika staveniště
4. Realizované objekty
5. Termíny a lhůty výstavby
6. Obecné zásady pro zařízení staveniště
7. Popis jednotlivých objektů a zařízení staveniště
8. Požární bezpečnost při výstavbě
9. Ochrana životního prostředí
10. BOZP

1. Identifikační údaje stavby

Údaje o stavbě

Název stavby:	Bytový dům Integra
Místo stavby:	Lípová 8 / 952, Havířov - Město, okres Karviná
Pozemek:	325 / 01
Kraj:	Moravskoslezský
Katastrální území:	Havířov
Zastavěná plocha:	478,5 m ²
Obestavěný prostor:	6197,5 m ³
Dispozice:	94 místností
Výška:	9,95 m

2. Základní údaje

Obsahový popis stavby:

Stavba domu Integra je určena k pronajímání bytů. Objekt má 12 bytových jednotek. Bytový dům Integra je umístěn v obytné zóně Havířov - Město. Umístění budovy je určeno regulační uliční čarou. Podélná osa objektu (orientace SZ-JV) je kolmá k ose komunikace (ul. Lípová). Vstup a vjezd na pozemek navazuje na přilehlé parkoviště. Objekt splňuje závazné pokyny zadané regulačním plánem. Budova je podsklepená se třemi nadzemními podlažími a plochou střechou. V podzemním podlaží je technická místnost a skladové jednotky. Fasáda budovy bude tvořena kombinací omítky a obkladu Klinker.

3. Charakteristika staveniště

Pozemek je majetkem investora. V současnosti není pozemek nijak využíván. Vlastní staveniště tvoří stavební parcela p.č. 325/01 o celkové výměře 2080m² v katastrálním území města Havířov. Vjezd na staveniště je ze sousední veřejné komunikace. Parcela je umístěna v rovinném území. Na parcele je sejmutá ornice v místě budoucího objektu. Staveniště je oploceno, vjezdová brána má šířku 6m. Na staveništi musíme zhotovit vnitrostaveništní komunikaci, zázemí pro pracovníky a skládky.

Staveniště se začne realizovat tři týdny před zahájením výkopových prací na stavbě a bude se postupně budovat a utvářet podle aktuálních potřeb v průběhu stavby.

Objekty zařízení staveniště se budou postupně likvidovat tak, aby bylo před definitivním vyčištěním objektu zařízení staveniště zlikvidováno.

4. Realizované objekty

SO 01 Bytový dům

SO 02 Přípojky sítí

SO 03 Zpevněné plochy

SO 04 Terénní úpravy

5. Termíny a lhůty výstavby

Harmonogram postupu prací zhotoví na své náklady zhotovitel a dodá je investorovi.

Lhůta výstavby je stanovena dle požadavků investora.

Termíny:

Předpokládané zahájení stavby: 7/2016

Předpokládané ukončení stavby: 9/2017

6. Obecné zásady pro zařízení staveniště

Musíme vybudovat všechny přístupové a vnitrostaveništní komunikace, komunikace pro pěší a přepravu materiálu. Při výstavbě nesmíme okolí a okolní obyvatelé obtěžovat a omezovat nadměrným hlukem, prachem, znečištěním apod. Nesmí dojít k ohrožení provozu na sousední pozemní komunikaci a vozidla vyjíždějící ze staveniště nesmí tuto komunikaci nijak znečišťovat. Nesmí dojít k omezování přístupu k přilehlým stavbám nebo pozemkům, k sítím technického vybavení a požárním zařízením.

Odvod dešťových, splaškových a technologických vod ze stavby musí být zabezpečeno tak, aby nedocházelo k rozmočení pozemku a hlavně vnitrostaveništním komunikacím.

7. Popis jednotlivých objektů a zařízení staveniště

A. Přístupové cesty a vnitrostaveništní komunikace:

Hlavní přístupová komunikace pro primární dopravu na staveništi je ze sousední komunikace. Vjezd je napojen na ulici Lípová a výjezd ze staveniště na ulici Ostravská. Na staveništi se zbuduje vnitrostaveništní komunikace, sloužící hlavně k zásobování staveniště materiálem pomocí silničních dopravních prostředků. Navrhujeme zařízení staveniště pro fázi provádění suterénního zdiva ze systému Porotherm nebo ze ztraceného bednění Diton. Oba dva systémy jsou velice podobné, tudíž stačí jedna varianta provedení zařízení staveniště,

Vjezd a výjezd ze staveniště bude uzavíratelný, pomocí vrat šířky 6m. Hlavní vnitrostaveništní komunikace bude široká 6m a bude tvořena z prefabrikovaných silničních panelů PREFA tloušťky 150 mm. Panely budou uloženy do šterkopískového lože tloušťky 150 mm.

Komunikace pro pěši budou zhotovena mezi stavebními buňkami, sklady a bude tvořit příchod na místo výstavby. Uvažujeme s obousměrným provozem, proto bude jejich šířka činit 1500 mm. Chodníky budou zhotoveny ze ztuhlého kameniva tloušťky 150 mm.

B. Oplocení a vjezd na staveniště:

Pozemek bude oplocen průmyslovým oplocením, které tvoří jednotlivá pole o rozměrech 3000x2000 mm. Pole jsou tvořena z pozinkované mřížoviny uchycené na sloupky, které jsou usazeny do betonových patek. Oplocení bude kolem celého pozemku, na kterém bude výstavba probíhat.

Vjezd i výjezd ze staveniště je umístěn na sousední komunikaci a slouží jak pro motorová vozidla, tak i pro pěši. Je tvořen uzamykatelnou bránou o rozměrech 6000x2000 mm. Brána je vytvořena rovněž z mobilního průmyslového oplocení, které je připevněno na trubkovou nosnou konstrukci a skládá se ze dvou křídel.

Mimo pracovní dobu musí být brána řádně zajištěna, abychom zamezili vniknutí cizích osob a případným krádežím.

C. Elektrická energie

Jako zdroj elektrické energie bude pro potřeby staveniště použita stávající trafostanice umístěna nedaleko staveniště. Minimální příkon el. energie pro provoz zařízení staveniště je spočítán na **85 kW**.

U vstupu na staveniště bude zhotoven hlavní staveništní rozvaděč (HSR). Rozvaděč bude uzamykatelný a bude obsahovat hlavní stavební vypínač. Z hlavního stavebního rozvaděče se povede vedení pod terénem v plastových chráničkách v hloubce 0,5m. Pod komunikaci bude vedení chráněno ocelovými chráničkami.

P1 - příkon elektromotorů			
STAVEBNÍ STROJ	štítkový příkon (kW)	ks	(kw)
Jeřáb	30,9	1	30
Kontinuální míchačka	5	1	5
Omítací stroj	4	1	4
Ponorný vibrátor	1,5	1	1,5
Svářečka	17	1	17
Stříhačka výztuže	5	1	5
Vrtačka	0,6	3	1,8
Úhlová bruska	1,25	2	2,5
Ohřívač vody	6	1	6
Topení v buňce	2,5	5	12,5
P1 - instalovaný příkon elektromotorů			85,3
P2 - VNITŘNÍ OSVĚTLENÍ			
PROSTORY	štítkový příkon(kW/m2)	(m2)	(kw)
Kanceláře, denní místnost	0,013	45	0,585
Šatny, wc, umývárny	0,006	30	0,18
Sklady	0,003	30	0,09
Vnitřní osvětlení investičních objektů	0,006	900	5,4
P2 - INSTALOVANÝ PŘÍKON VNITŘNÍ OSVĚTLENÍ			6,255
P3 - VENKOVNÍ OSVĚTLENÍ			

DRUH PRACÍ		štitkový příkon(kW/m2)	(m2)	(kw)
Osvětlení staveniště		0,01	100	1
P3 -INSTALOVANÝ PŘÍKON VENKOVNÍ OSVĚTLENÍ				1

NUTNÝ PŘÍKON ELEKTRICKÉ ENERGIE

$$P = 1,1 * \sqrt{(0,5 * P_1 + 0,8 * P_2 + P_3)^2 + (0,7 * P_1)^2}$$

1,1 - koeficient ztráty ve vedení
 0,5 a 0,7 - koeficient současnosti el. motorů
 0,8 - koeficient současnosti vnitřního osvětlení
 1,0 - koeficient současnosti vnějšího osvětlení

$$P=84,72\text{kW}$$

Vzorec výpočtu příkonu [18].

D. Voda

Pro napojení na místní vodovodní řád bude zhotovena provizorní šachtice. Šachtice bude vytvořena z betonových skruží o průměru 1m a hloubce 1m. Rozvod vodovodního řádu po staveništi je zhotoven dočasným podzemním vedením z potrubí PE DN25 v hloubce 1 m pod terénem. Na rozvod budou napojeny mísící centra, odběrné místa a hygienické zařízení.

VODA PRO PROVOZNÍ ÚČELY					
POTŘEBA VODY PRO:	měrná jednotka	počet měrných jednotek	střední norma (l/m.j.)	potřebné množství vody (l)	
Výroba malty	m3	1,8	200	360	
Ošetření betonu	m3	35	150	5250	
Odběrné místo vody - mytí aut	počet	8	200	1600	
Výroba omítky	m2	60	30	1800	
Mezisoučet A				9010	
VODA PRO HYGIENICKÉ A SOCIÁLNÍ ÚČELY					
POTŘEBA VODY PRO:		měrná jednotka	počet měrných jednotek	střední norma (l/m.j.)	potřebné množství vody (l)
Hygienické účely		pracovník	12	40	480
Sprchování		pracovník	12	45	540
Mezisoučet B					1020
POTŘEBA VODY PRO:					potřebné množství vody (l)
Staveniště, mytí pracovních pomůcek					200
Mezisoučet C					200

$$Q_n = \frac{\sum P_n \cdot K_n}{t \cdot 3600} = \frac{A \cdot 1,6 + B \cdot 2,7 + C \cdot 2,0}{t \cdot 3600}$$

Q_n=0,61l/s

Vzorec výpočtu průtoku [19].

Návrh: DN 25

E. Kanalizace

Na staveništi bude zhotoveno provizorní kanalizační potrubí PVC DN100. Potrubí bude napojeno na veřejnou kanalizační síť. Na kanalizaci bude napojeno hygienické zařízení staveniště. Veškeré potrubí bude uloženo v zemi v hloubce 1 m pod úrovní terénem a bude uloženo do pískového lože.

Během likvidace zařízení staveniště je nutné veškeré provizorní inženýrské sítě odstranit.

F. Sklady a skládky

Sklady a skládky musí na staveništi zajistit plynulý odběr veškerého materiálu. Sklady budujeme postupně, dle potřeb výstavby.

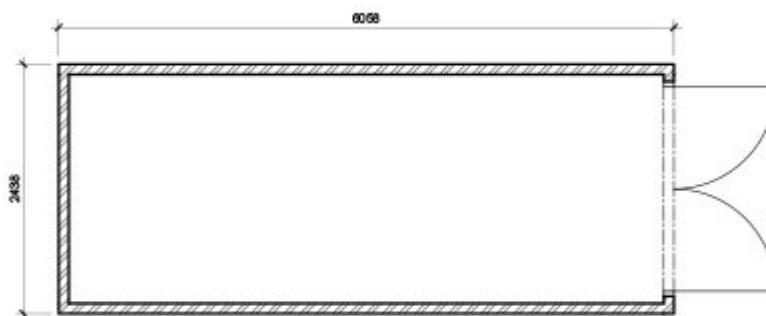
Materiál ukládáme tak, jak to předepisuje výrobce. Musíme zamezit jakémukoliv poškození, či znehodnocení materiálu. V místě skládek se provede skrývky ornice.

Pro etapu zdění suterénního zdiva máme navrhnutou zpevněnou plochu na zdící prvky. Pytlivé směsi a kusový materiál bude ukládán v uzamykatelném skladě.

Na staveništi bude materiál s týdenním předstihem, aby nedocházelo ke zpomalení výstavby. Materiál bude dovážen dle harmonogramu výstavby a skutečného stavu na stavbě.

Sklady:

Pro tuto fázi výstavby nám budou stačit dva uzamykatelné kontejnery LK1 od firmy ToiToi. Rozměry skladu jsou 6x2,5x2,8 m. V kontejnerech se budou skladovat pytlované směsi, drobný materiál a veškeré pomůcky a stroje na výstavbu. Sklady budou umístěny na silničních panelech o rozměrech 3x1x0,15 m a budou podloženy dřevěnou fošnou. Panely budou uloženy ve štěrkopískovém lože tloušťky 150 mm. Sklady musí být umístěny ve vodorovné poloze.



Obr. č. 17 – Sklad ToiToi LK1 [20]

Skládky:

Plochy skládek jsou zpevněny šterkopískovou vrstvou tl. 50 mm a jsou 4% spádem odvodněny. Skládky budou budovány podle potřeby s postupem výstavby. Z hlediska etapy provádění hrubé stavby bude největší nápor na skládky představovat skladování cihelných tvárnic Porother, překladů, stropních nosníků POT a vložek MIAKO. Bude zřízena skládka pro skladování palet s tvárnicemi Porotherm o rozměrech 15 x 7m (105 m²). Na tuto plochu se umístí 36 palet. Zbývající palety budou vykládány přímo k místu zabudování. V době provádění stropní konstrukce bude uvolněno místo na skládce pro tvárnice Porotherm, na které se umístí palety s vložkami MIAKO. Dále bude na staveništi skládka pro pomocné lešení na omítky, rozměr 3,5 x 4m, skládka je zpevněna z šterkopísku tloušťky 150 mm.

Deponie sejmuté ornice:

Na staveništi se bude nacházet dočasná skládka sejmuté ornice. Bude situována do severozápadní části staveniště. Ornice bude vršena strojně v etapě zemních prací. Ornice bude využita na terénní a sadové úpravy. Celkem bude potřeba uskladnit 460,312 m³ ornice. Deponie sejmuté ornice bude navržena jako komolý jehlan. Spodní podstava bude mít rozměry 13 x 15 metrů (195 m²). Horní podstava bude mít rozměry 7 x 9 m (63 m²).

$$V = \frac{1}{3} \cdot v \cdot (P_1 + \sqrt{P_1 \cdot P_2} + P_2) \Rightarrow v = \frac{3 \cdot V}{P_1 + \sqrt{P_1 \cdot P_2} + P_2} = \frac{3 \cdot 470,28}{195 + \sqrt{195 \cdot 63} + 195} = 3,5m$$

Ornice bude strojně vrstvena do výšky 3,5 metrů. Deponie bude mít svahy o sklonu 1:1.

Zásobník na suchou směs:

V době provádění omítek se budou na staveništi nacházet dva zásobníky na suchou směs. Zásobníky musí stát na zpevněné ploše ze silničních panelů. Sila budou dopravovány speciálními automobily. Doprava a složení sil bude probíhat na vnitrostaveništní komunikaci. Sila se nebudou měnit, ale dle potřeby budou doplňovány.

Mycí místo:

V místě výjezdu ze staveniště bude zhotoveno mycí místo. Mycí místo bude sloužit na případné mytí a čištění dopravních prostředků, které se znečistí na staveništi. Tím zabrání znečištění přilehlých komunikací.

Kontejnery:

V rámci zařízení staveniště budou umístěny dva kontejnery na staveništní odpad. Rozměry kontejnerů budou 3,5 x 2 m. Kontejnery musí být ustanoveny na zpevněném povrchu, v našem případě zhutněná struska tloušťky 100 mm.

Šatny, kanceláře a sociální zařízení:

U vstupu na staveniště bude sestava pěti stavebních buněk ToiToi, komunikace bude zajištěna pomocí zpevněného štěrkopískového chodníku šířky 1500 mm.

Sestavu tvoří jedna šatna pro dělníky BK1 o rozměrech 6 x 2,5 m. Vedle bude umístěno hygienické zařízení typ SK1 o rozměrech 6 x 2,5 m. Jedna denní místnost BK1 a dvě buňky pro mistry a stavbyvedoucího typ BK1.

Všechny buňky budou uloženy na silničních panelech 3 x 1 x 0,15 m a budou podloženy dřevěnou fošnou. Panely je vhodné uložit na štěrkopískový zhutněný podsyp tl. 150 mm a musí být umístěny vodorovně.

Návrh provozního a sociálního zařízení:

Kanceláře:

- 1 stavbyvedoucí..... ToiToi – typ BK1 = 15 m²
- 1 mistr..... ToiToi – typ BK1 = 15 m²

Šatna:

Slouží k převlékání pracovníků, ukládání jejich oděvu, schování se před nepřízní počasí.

Je vytvořena z kontejneru ToiToi – typ BK1.

Určujícími faktory pro velikost plochy šatny jsou:

- maximální předpokládaný počet pracovníků nacházejících se na stavbě v jedné etapě
- minimální plocha šatny připadající na jednoho pracovníka

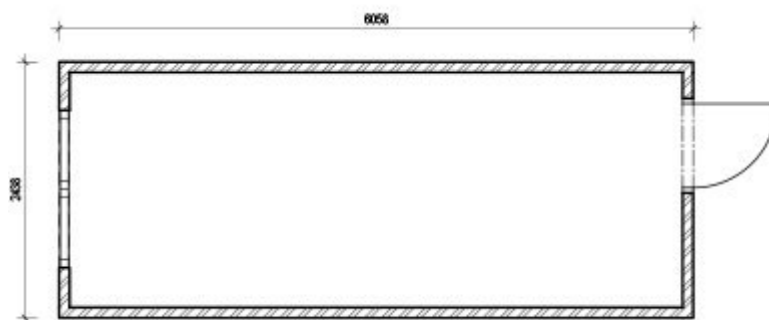
Kontejner je připojen na staveništní rozvaděč elektrického.

- 12 pracovníků

($12 \times 1,25 \text{ m}^2 = 15 \text{ m}^2$)..... ToiToi – typ BK1 = 15 m^2

Denní místnost:

Je vybavena kuchyňskou linkou se základními spotřebiči sloužícími pro ohřev potravin. Zde se budou pracovníci stravovat.

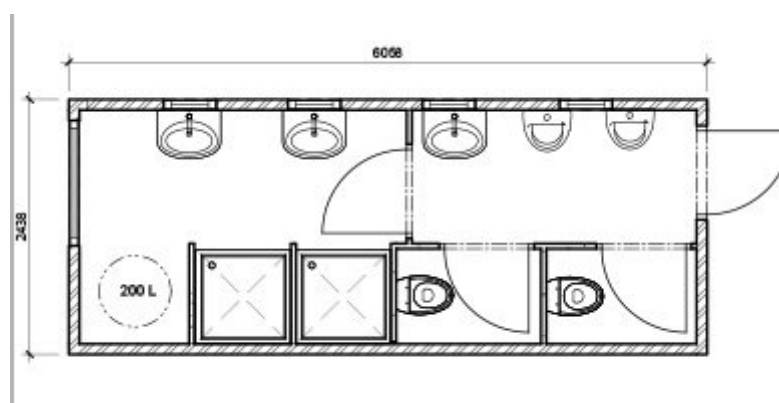


Obr. č. 18 – Denní místnost BK1 [20]

WC a umývárna:

K hygienickým účelům je zvolena buňka ToiToi - SK1, obsahuje dva sprchové kabiny, tři umývadla, dva pisoáry a dvě toalety. Obsahuje ohřívač teplé vody a elektrické topidlo. Buňka je napojena na vodovod, kanalizaci a el. přípojku. Neuvažujeme s oddělenými prostory, na staveništi se budou vyskytovat pouze muži. Na celou výstavbu navrhujeme jednu buňku.

14 mužů..... ToiToi - SK1 = 15 m^2



Obr. č. 19 – Hygienické zařízení SK1 [20]

G. Strojní vybavení

1. Jeřáb:

Rychlomontovatelný stavební věžový jeřáb s 35 m výložníkem. Stavební věžový jeřáb POTAIN GTMR 386 A je pojízdný jeřáb z otočnou věží s vodorovným nebo šikmým výložníkem o proměnlivých délkách od 31 m do 50 m. Výška zdvihu se mění v závislosti na počtu vložených mezidílů věže od 22,6 m do 32,8 m. Jeřáb je přepravován pomocí taháče TATRA 815 a třínápravového podvozku. Jeřáb je možno postavit na dráze s rozchodem kolejí 5 m nebo na pevných patkách s rozměrem základny 5 x 5 m. Únosnost podloží musí být minimálně 2,5 kg/cm². Příkon jeřábu vyžaduje zajištění přívodu zakončeného 100 A vypínačem uzamykatelným ve vypnuté poloze a jištěným minimálně 90 A jističem s vypínací charakteristikou "D". Montážní prostor musí být zajištěn o rozměrech minimálně 5 x 25 m. Různé varianty při montáži nebo provozu jeřábu je možno individuálně dohodnout.

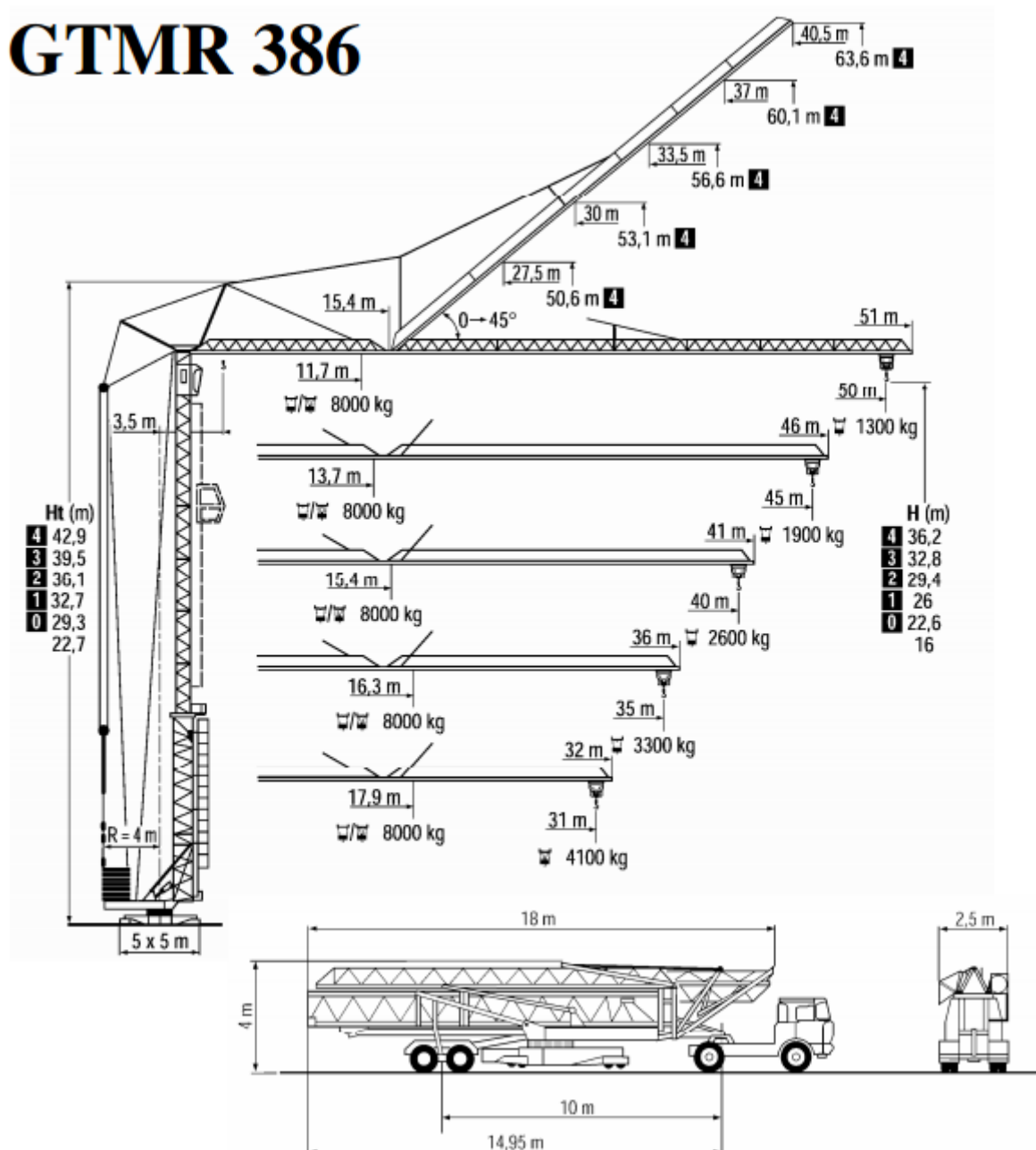
Podrobné parametry jeřábu jsou uvedeny v příloze č. 2 – „Parametry stavebního jeřábu POTAIN GTMR 386 A“.

Únosnost výložníku jeřábu je podrobně znázorněna v grafech v příloze č. 3 – „Grafy únosnosti stavebního jeřábu POTAIN GTMR 386 A“. Obě přílohy jsou přiloženy na konci tohoto dokumentu.

Při manipulaci nad komunikaci musíme dbát zvýšené opatrnosti.

Jeřáb může manipulovat s materiálem jen v určeném prostoru staveniště.

GTMR 386



Obr. č. 20 – Jeřáb GTMR 386 [21]

8. Požární bezpečnost při výstavbě

Dle zákona České národní rady č. 133/1985 Sb. o požární ochraně [22], ve znění pozdějších předpisů a ostatních legislativních předpisů týkajících se určitou měrou požární bezpečnosti při výstavbě, je nutné dodržovat tyto následující podmínky:

- zabránit šíření požáru uvnitř objektu i mezi objekty
- umožnit účinně zasáhnout hasičskému sboru

- umožnit bezpečně evakuovat osoby a zařízení z ohroženého prostoru

Staveniště bude vybaveno dvěma 10 kg práškovými hasicími přístroji. Jeden bude umístěn u vstupu do kanceláře stavbyvedoucího a druhý na stěně kontejneru se skladem drobného nářadí.

Pro příjezd hasičských aut a pro jejich případný zásah je možné využít stávajících vnitrostaveništních komunikací.

Osoby a zařízení vyskytující se na staveništi při případném požáru budou evakuovány na plochu za hranicí staveniště. Na staveništi bude pro tyto účely vyznačena tabulkami úniková cesta.

Telefonní čísla policie, hasičů a záchranné služby budou vyvěšeny v kanceláři stavbyvedoucího. Přístup k rozvodným zařízením elektrické energie a k uzávěrům vody a vytápění musí být volný a bezpečný. Dodavatel stavebních prací je povinen zabezpečit školení všech zaměstnanců o požární ochraně.

9. Ochrana životního prostředí

Při provozu staveniště a při provádění stavebních prací mohou být negativně ovlivněny tyto prvky životního prostředí:

- zeleň a půda
- nároky na hlučnost
- prašnost čistota veřejných komunikací
- odpady
- provoz v okolí stavby
- okolní budovy

Tyto negativní vlivy je nutné brát při výstavbě v úvahu a je třeba se jich vyvarovat.

Část sejmuté ornice bude uložena na mezideponii v prostoru staveniště a bude využita pro pozdější terénní úpravy, zbytek bude odvezen na předem určenou skládku.

Těžká mechanizace, která může být zdrojem hluku, bude na staveništi v provozu jen po nezbytnou dobu. Veškeré stroje a zařízení musí splňovat normy o emisích hluku a spalin ČSN EN ISO 3744 [23] a ČSN ISO 3746 [24], musí mít platná označení CE a ES prohlášení o shodě.

Za porušení předpisů zodpovídá dodavatel stavebních strojů a zařízení.

Veškerá mechanizace vyjíždějící ze staveniště musí být očištěna od mechanických nečistot tak, aby nedocházelo ke znečištění komunikace v ul. Ostravská.

Odpady vzniklé při výstavbě je nutno třídit dle druhů a odvázet je na předem stanovené skládky. Pro tyto účely budou na staveništi umístěny dle potřeb kontejnery.

Okolní zástavba nebude prováděnými stavebními procesy negativně ovlivněna. Jeřáb může manipulovat s materiálem jen v určeném prostoru staveniště.

10. BOZP

Veškeré práce budou provedeny v souladu s platnými normami a to jak z technického hlediska, tak z hlediska splnění požadavků vyhlášky 591/2006 Sb. [9]. A to hlavně dodržení požadavků na bezpečnost při práci se strojními zařízeními.

K řešení stavbě se vztahují především níže vypsane všeobecná pravidla obsahující základní zásady o ochraně a bezpečnosti práce:

Základní povinnosti dodavatele stavebních prací:

- Dodavatel stavebních prací je povinen vést evidenci pracovníků od jejich nástupu do práce až po opuštění pracoviště.
- Dodavatel stavebních prací je povinen vybavit všechny osoby, které vstupují na staveniště osobními ochrannými prostředky, které pro tyto osoby z prováděných prací vyplývají.
- Dodavatel je povinen pracovníky vyškolit z předpisů k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, případně je prakticky zaučit v potřebném rozsahu a ověřovat jejich znalosti nejméně jednou za tři roky a při práci ve výšce nad 1,5 m jednou za rok.
- Dodavatelé stavebních prací jsou povinni vést evidenci o školení, zaučení, zkouškách, odborné a zdravotní způsobilosti pracovníků.
- Dodavatel stavebních prací nesmí pověřit pracovníky prováděním stavebních prací, pokud nesplňují podmínky odborné a zdravotní způsobilosti.

Pracovníci na stavbě jsou povinni:

- Respektovat pracovní řád, dodržovat pracovní dobu a plnit příkazy svých nadřízených.
- Absolvovat předepsané školení z oblasti BOZP.
- Dodržovat technologické předpisy, návody a pokyny.
- Dodržovat bezpečnostní opatření, výstražné signály, upozornění a pokyny nadřízených.

- Používat při práci určené a přidělené osobní ochranné pomůcky.
- Provádět zadanou práci na určeném pracovišti a bez závažných důvodů se z něj nevzdalovat.
- Obsluhovat stroje a jiná zařízení jen když k tomu mají prokazatelné oprávnění nebo zaškolení.

Základní ustanovení pro skladování:

- Při skladování materiálu musí být zajištěn jeho bezpečný přísun a odběr v souladu s postupem stavebních prací.
- Skládky musí být řešeny tak, aby umožňovaly skladování, odebírání a doplňování dílců a prvků v souladu s požadavky výrobce, bez nebezpečí poškození.
- Skladovací prostor musí mít výšku odpovídající způsobu skladování a použité mechanizaci. Prostor, kde se pohybují pracovníci, musí mít výšku nejméně 2,1 m.
- Mezi materiálem uloženým na skládkách a mezi skládkami samotnými musí být dodrženy bezpečné komunikační prostory.
- Materiál dovezený na stavbu musí být převzat a zaznamenán pověřeným pracovníkem.

Základní ustanovení pro práci se stroji:

- Používat lze jen stroje a zařízení, které svou konstrukcí, provedením a technickým stavem odpovídají předpisům. Stroje lze používat jen pro účely, ke kterým jsou určeny.
- Stroje může samostatně obsluhovat pouze pracovník, který má pro tuto činnost příslušnou odbornou způsobilost a je řádně proškolen.
- Obsluha před zahájením práce musí podle návodu prohlednout a zkontrolovat stroj a zda jsou ovládací, sdělovací a bezpečnostní zařízení funkční.
- Pokyny pro obsluhu a údržbu stroje nebo návod k obsluze a provozní deník musí být umístěný na určitém místě, aby byly obsluze kdykoliv k dispozici.
- Při provozu stroje musí být zabezpečena jeho stabilita v průběhu všech pracovních operací.

Povinnosti při odevzdání staveniště:

- Vzájemné vztahy, závazky a povinnosti v oblasti bezpečnosti práce musí být mezi účastníky výstavby dohodnuty předem a musí být obsaženy v zápise o odevzdání a převzetí staveniště pro dané činnosti.
- Dodavatel stavebních prací je povinen vybavit a seznámit ostatní dodavatele s požadavky bezpečnosti práce.

Přerušení stavebních prací:

- Práce musí být přerušeny při ohrožení pracovníků, stavby nebo okolí vlivem zhoršených povětrnostních podmínek, nevyhovujícího technického stavu konstrukce, stroje nebo zařízení, vlivem přírodních vlivů, případně jiných nepředvídatelných okolností.

H. Závěr

Cílem diplomové práce bylo zpracování projektové dokumentace bytového domu a návrh dvou variant provedení suterénního zdiva. Zpracoval jsem technologický postup na zdivo z keramických tvarovek Porotherm s vloženou výztuží Murfor a zdivo z železobetonu do ztraceného bednění Diton. K oběma variantám jsem zpracoval harmonogram a položkový rozpočet.

Rozhodl jsem se použít zdivo z keramických tvarovek Porotherm s vloženou výztuží Murfor. Tato varianta vyjde z časového i finančního hlediska výhodněji, a také dodržíme jednotnou technologii všech svislých konstrukcí.

III. Seznam použité literatury a dalších zdrojů:

- [1] Vyhláška č. 499/2006 Sb., O dokumentaci staveb
- [2] Vyhláška č. 268/2009 Sb., O technických požadavcích na výstavbu
- [3] Vyhláška č. 398/2009 Sb., O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
- [4] ČSN 730540-2, Tepelná ochrana budov
- [5] ČSN 730532, Akustika
- [6] Zákona č. 100/2011 Sb., O posuzování vlivu na životní prostředí
- [7] Zákon č. 185/2001 Sb., O odpadech
- [8] Vyhláška č. 381/2001 Sb., Katalog odpadů
- [9] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., O zajištění dalších podmínek o bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- [10] Zákon č. 309/2006 Sb., O běžných minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na stavbě
- [11] Porotherm, katalog výrobků, Konstrukcí řešení
- [12] www.stavebnikomunika.cz
- [13] www.zelex.cz
- [14] www.diton.cz
- [15] Směrnice EU 2003/53/ES o nebezpečných látkách
- [16] Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce
- [17] Nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti
- [18] Publikace Příprava a realizace staveb - technologie staveb II (elektřina)
- [19] Publikace Příprava a realizace staveb - technologie staveb II (vodovody)
- [20] www.toitoi.cz
- [21] www.craneservice.cz
- [22] Zákon č. 133/1985 Sb., O požární ochraně
- [23] ČSN EN ISO 3744, Akustika
- [24] ČSN ISO 3746, Akustika

Seznam použitých programů:

- Archicad
- MS Project
- Build power
- Teplo 2009
- Statika
- Výpočet suterénního zdiva ČVUT
- Foxit reader
- PDF creator
- Microsoft Word 2007